



JP0150183

JAERI-Data/Code

2000-041



クリアランスレベル設定のための
確率論的解析コードシステム：
PASCLRユーザーズマニュアル

2001年1月

高橋 知之*・武田 聖司・木村 英雄

日本原子力研究所
Japan Atomic Energy Research Institute

本レポートは、日本原子力研究所が不定期に公刊している研究報告書です。
入手の間合わせは、日本原子力研究所研究情報部研究情報課（〒319-1195 茨城県那珂郡東海村）あて、お申し越しください。なお、このほかに財団法人原子力弘済会資料センター（〒319-1195 茨城県那珂郡東海村日本原子力研究所内）で複写による実費頒布をおこなっております。

This report is issued irregularly.

Inquiries about availability of the reports should be addressed to Research Information Division, Department of Intellectual Resources, Japan Atomic Energy Research Institute, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken, 319-1195, Japan.

© Japan Atomic Energy Research Institute, 2001

編集兼発行 日本原子力研究所

クリアランスレベル設定のための確率論的解析コードシステム：
PASCLRユーザーズマニュアル

日本原子力研究所東海研究所安全性試験研究センター燃料サイクル安全工学部
高橋 知之*・武田 聖司・木村 英雄

(2000年10月25日受理)

原子炉施設等から発生する放射性廃棄物の内、放射性核種濃度が極めて低いために、それに起因する線量が自然界の放射線レベルに比較して十分に小さく、また、人の健康に対するリスクが無視できるものであれば、当該物質を放射性物質として扱う必要がないと考えられている。このような物質を放射性物質としての規制管理からはずすことをクリアランスといい、その核種濃度をクリアランスレベルという。

原子力安全委員会におけるクリアランスレベルの導出にあたっては、評価モデルに使用するパラメータにそれぞれ一つの値を与えて解析を行う決定論的手法が用いられ、パラメータ値として平均的な値あるいは保守的な値が採用された。また、決定論的手法によって導出されたクリアランスレベルの妥当性を確認するため、あわせて確率論的解析を実施した。この解析を行うため、モンテカルロ法による確率論的解析コードシステムPASCLRを開発した。

本報告書は、PASCLRコードの構成及び使用法について記述したものである。

**A Probabilistic Assessment Code System for Derivation of Clearance Levels
of Radioactive Materials : PASCLR User's Manual**

Tomoyuki TAKAHASHI*, Seiji TAKEDA and Hideo KIMURA

**Department of Fuel Cycle Safety Research
Nuclear Safety Research Center
Tokai Research Establishment
Japan Atomic Energy Research Institute
Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken**

(Received October 25, 2000)

It is indicated that some types of radioactive material generating from the development and utilization of nuclear energy do not need to be subject regulatory control because they can only give rise to trivial radiation hazards. The process to remove such materials from regulatory control is called as "clearance". The corresponding levels of the concentration of radionuclides are called as "clearance levels".

In the Nuclear Safety Commission's discussion, the deterministic approach was applied to derive the clearance levels, which are the concentrations of radionuclides in a cleared material equivalent to an individual dose criterion. Basically, realistic parameter values were selected for it. If the realistic values could not be defined, reasonably conservative values were selected. Additionally, the stochastic approaches were performed to validate the results which were obtained by the deterministic calculations. We have developed a computer code system PASCLR (Probabilistic Assessment code System for derivation of Clearance Levels of Radioactive materials) by using the Monte Carlo technique for carrying out the stochastic calculations.

This report describes the structure and user information for execution of PASCLR code.

Keywords;

Computer Code System, Probabilistic Assessment, User's Manual, Clearance, Safety Assessment, Latin Hypercube Sampling, Regression Coefficient, Cumulative Distribution Function

* Research Reactor Institute, Kyoto University

目 次

1. 序論	1
2. コードシステム	2
2.1 コードシステムの構成	2
2.2 パラメータセット作成コード	2
2.3 被ばく線量評価コード	4
2.3.1 埋設処分シナリオ	4
2.3.2 再利用シナリオ	15
2.4 統計解析コード	20
3. 入力マニュアルと入出力例	21
4. 実行方法	21
謝 辞	24
参考文献	24
付録-1 埋設処分シナリオ用パラメータセット作成コードLHS-D入力マニュアル及び 入出力例	25
付録-2 再利用シナリオ用パラメータセット作成コードLHS-R入力マニュアル及び 入出力例	48
付録-3 埋設処分シナリオ用被ばく線量評価コードDOSE-D入力マニュアル及び 入出力例	53
付録-4 再利用シナリオ用被ばく線量評価コードDOSE-R入力マニュアル及び入出力例	84
付録-5 統計解析コードSPOP-DR入力マニュアル及び入出力例	106

Contents

1. Introduction 1

2. Code System 2

 2.1 Structure of Code System 2

 2.2 Code for Parameter Sampling 2

 2.3 Code for Dose Assessment 4

 2.3.1 Disposal Scenario 4

 2.3.2 Recycle Scenario 15

 2.4 Code for Statistic Analysis 20

3. Manual and Examples of Input and Output 21

4. Methods of Run 21

Acknowledgments 24

References 24

Appendix-1 Input Manual and Examples of the Code for Parameter Sampling of Disposal Scenario LHS-D 25

Appendix-2 Input Manual and Examples of the Code for Parameter Sampling of Recycle Scenario LHS-R 48

Appendix-3 Input Manual and Examples of the Code for Dose Assessment of Disposal Scenario DOSE-D 53

Appendix-4 Input Manual and Examples of the Code for Dose Assessment of Disposal Scenario DOSE-R 84

Appendix-5 Input Manual and Examples of the Code for Statistic Analysis SPOP-DR . . . 106

1. 序論

原子炉施設等から発生する放射性廃棄物の内、放射性核種濃度が極めて低いために、それに起因する線量が自然界の放射線レベルに比較して十分に小さく、また、人の健康に対するリスクが無視できるものであれば、当該物質を放射性物質として扱う必要がないと考えられている。このような物質を放射性物質としての規制管理からはずすことをクリアランスといい、その基準となる核種濃度をクリアランスレベルという¹⁾。原子力安全委員会は、主な原子炉施設におけるクリアランスレベルに関する放射性廃棄物安全基準専門部会の報告書を平成11年3月に了承した²⁾。

原子力安全委員会におけるクリアランスレベルの導出にあたっては、被ばく線量を評価する数学モデルにおけるパラメータに対して、それぞれ一つの値を与えて解析を行う決定論的手法が用いられ、パラメータ値として平均的な値あるいは保守的な値が採用された。また、算出されたクリアランスレベルの妥当性を確認するため、各パラメータを確率密度関数として与える確率論的解析を実施した。この確率論的解析を行うため、日本原子力研究所では、モンテカルロ法を用いたクリアランスレベル導出のための確率論的解析コードシステム PASCLR (Probabilistic Assessment code System for derivation of Clearance Levels of Radioactive materials) を開発した。

本コードシステムは、変動するパラメータ値のサンプリングを行うパラメータセット作成コード、被ばくシナリオに基づいて各経路における被ばく線量を評価する被ばく線量評価コード、被ばく線量の評価結果に基づいて、種々の統計量を求める統計解析コードによって構成さ

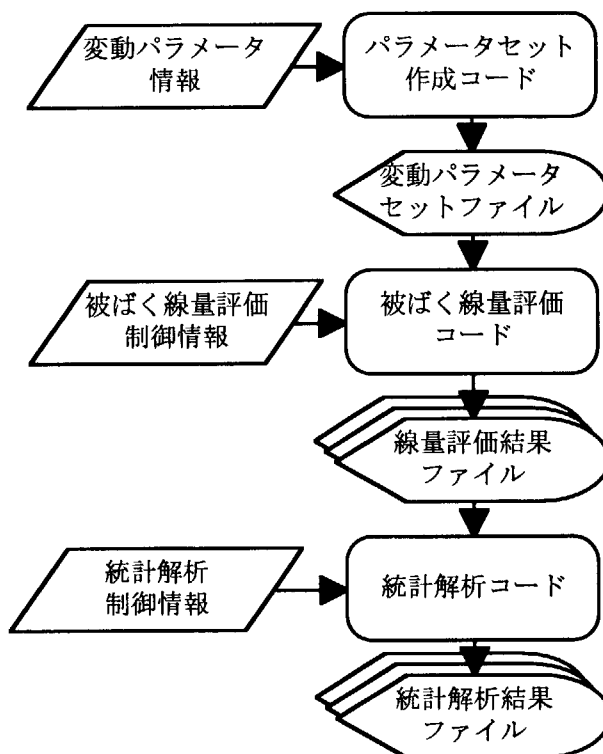


Fig. 1.1 本コードシステムの流れ図

れている。本コードシステムの流れ図を Fig. 1.1 に示す。

パラメータセット作成コードにおけるパラメータ値のサンプリング手法は、Latin Hypercube Sampling 法³⁾を用いた。被ばく線量評価コードでは、クリアランスレベルの導出に係る評価シナリオとして、産業廃棄物として廃棄物処分場に埋設処分するシナリオ（以下「埋設処分シナリオ」と記述する）と、発生した廃棄物が前処理、溶融等の過程を経て新たな製品として再生されるか、あるいはそのままの形態で再使用されるシナリオ、（以下「再利用シナリオ」と記述する）の二つを想定した。このコードでは、これらのシナリオにおいて重要と考えられる被ばく経路について、数学モデルにより被ばく線量評価を実行する。統計解析コードでは、被ばく線量評価コードで得られた評価結果（被ばく線量等）の分布特性（累積分布関数、補累積分布関数）や、パラメータの重要度に関する情報（パラメータ値と評価結果の偏順位相関係数等）を得ることができる。この解析結果により、線量評価に用いられるパラメータ値の変動の影響を定量的に評価することができる。

本報告書では、本コードシステムの構造を示すとともに、コードを使用する際に必要な入出力マニュアル、入出力例等について記述する。

2. コードシステム

2.1 コードシステムの構成

本コードシステムは、変動するパラメータ値のサンプリングを行うパラメータセット作成コード、被ばくシナリオに基づいて各経路における被ばく線量を推定する被ばく線量評価コード、被ばく線量の推定結果に基づいて、種々の統計量を評価する統計解析コードによって構成されている。パラメータセット作成コード及び被ばく線量評価コードは、埋設処分シナリオと再利用シナリオで、異なったコードを用いる。統計解析コードは両シナリオに共通である。以下にそれぞれのコードの内容について記述する。

2.2 パラメータセット作成コード

パラメータセット作成コードは、変動すると考えられるパラメータ（以下「変動パラメータ」と記述する）について、Latin Hypercube Sampling 法を用いてパラメータサンプリングを行い、変動パラメータセットファイルを作成するコードである。例として、パラメータ数 2 個（一様分布及び正規分布）、サンプル数 5 個の場合の Latin Hypercube Sampling によるサンプリング手法の概念図を Fig. 2.1 に示す。ここで $F(x)$ はパラメータの確率密度関数 $f(x)$ の累積分布関数（CDF: Cumulative Distribution Function）である。各パラメータの確率密度関数が等面積、すなわち累積分布関数の累積確率が等間隔となるようにサンプル数で分割され、各領域内から代表値が 1 つずつランダムに選択される。そして、パラメータ値の組み合わせが、ランダム過程によって生成された Latin Hypercube（Fig. 2.1 最上部）によって決められる。解析は図中の (p_j, q_i) の組み合わせで行われる。なお本コードではパラメータの分布型として、一様分布、対数一様分布、正規分布、対数正規分布の 4 種類が選択可能である。

埋設処分シナリオで使用するコードは LHS-D、再利用シナリオで使用するコードは LHS-R である。

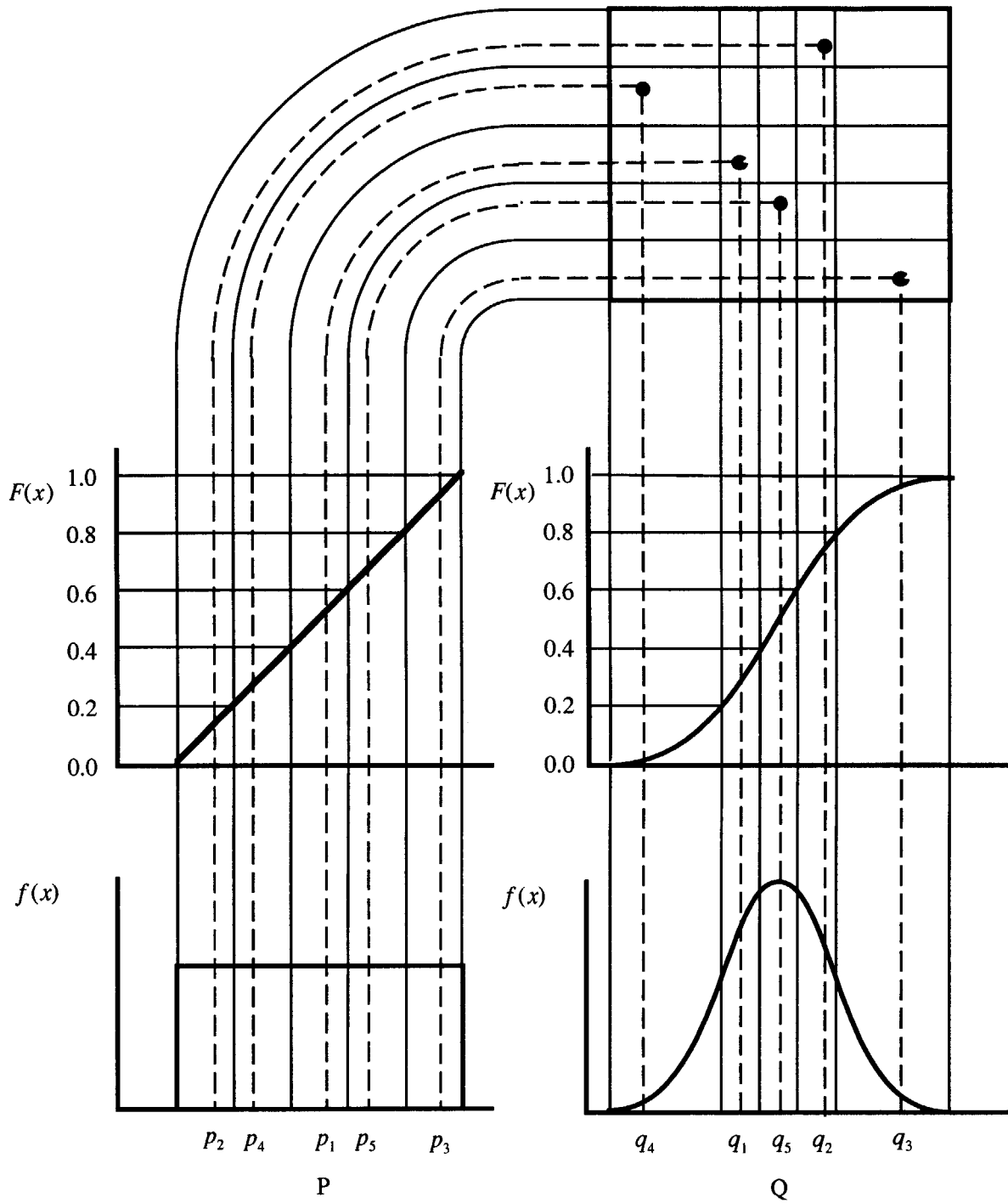


Fig. 2.1 Latin Hypercube Sampling の概念図
 パラメータ数 2 個 (P:一様分布、Q:正規分布)、サンプル数 5 個の例

2.3 被ばく線量評価コード

被ばく線量評価コードは、パラメータセット作成コードによって作成された変動パラメータセットファイル及び被ばく線量評価制御情報ファイルを使用して、クリアランスレベルの導出にあたって重要と考えられる各経路²⁾における被ばく線量を評価するコードである。埋設処分シナリオで使用するコードはDOSE-D、再利用シナリオで使用するコードはDOSE-Rである。なお、本コードの単位系は、必要に応じてMKS単位系以外の一般に使用されている単位系も用いている。

2.3.1 埋設処分シナリオ

埋設処分シナリオは、クリアランスされた廃棄物が、産業廃棄物として廃棄物処分場に埋設処分されることに起因して、公衆に被ばくをもたらすシナリオである。本コードでは、放射性核種が単位濃度（1000Bq/kg=1Bq/g）の場合の被ばく線量を評価する。ここで、廃棄物処分場の形態としては安定型処分場を想定し、核種の漏出等に対するバリア機能等は考慮しない。

本シナリオは、廃棄物処分場に埋設するための作業過程において被ばくする作業サブシナリオ、クリアランスされた廃棄物を処分した廃棄物処分場が、処分場閉鎖後に一般に解放され、その処分場跡地を公衆が利用することによって被ばくする跡地利用サブシナリオ、及びクリアランスされた廃棄物を処分した廃棄物処分場から放射性核種が降雨浸透水によって漏出して地下水に移行し、その地下水を帯水層下流側で取水して利用することにより被ばくする地下水移行サブシナリオに大別される。それぞれのサブシナリオにおける被ばく経路を Fig. 2.2～Fig. 2.4 に示す。

以下にそれぞれの被ばく経路において線量評価に用いたモデルを記述する。

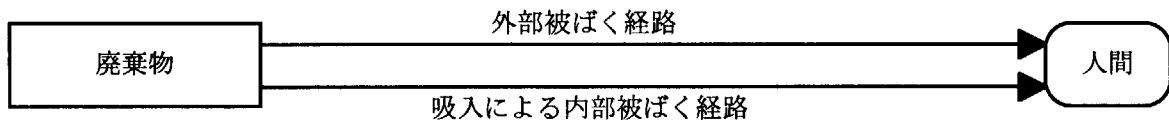


Fig. 2.2 作業サブシナリオにおける被ばく経路

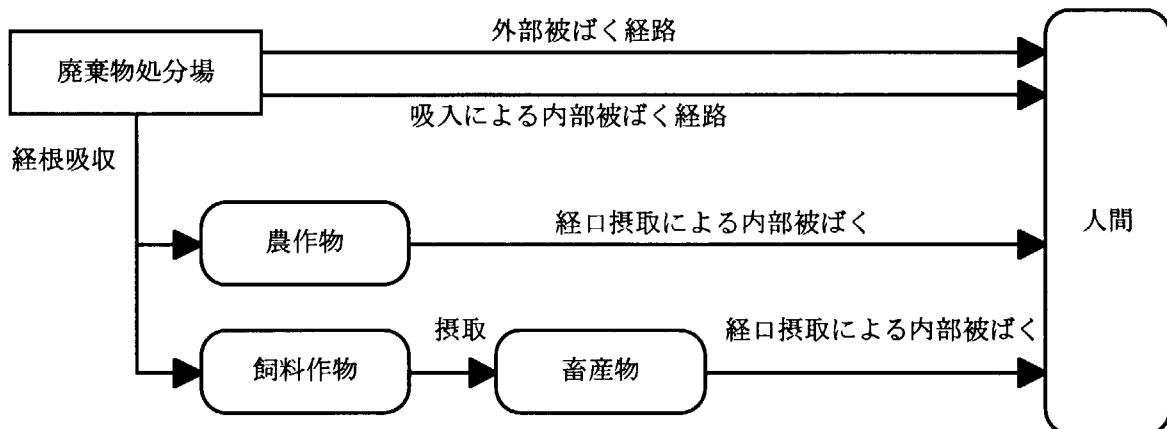


Fig. 2.3 跡地利用サブシナリオにおける被ばく経路

2.3.1.1 作業サブシナリオ

作業サブシナリオは、クリアランスされた廃棄物と、同時に発生する非放射性廃棄物の混合物（以下この混合物を単に「廃棄物」と記述する）を廃棄物処分場に埋設するための作業過程において被ばくするシナリオである。本サブシナリオでは、廃棄物に含まれる放射性物質からの放射線による外部被ばく、及び廃棄物がダストとして空气中に飛散し、そのダストを吸入することによる内部被ばくが考えられる。それぞれの被ばく線量は、以下の式で与えられる。

$$D_{ext}(i) = Cc(i) \cdot Fs_w(i) \cdot t_w \cdot DF_{w,ext}(i) \tag{1}$$

$$D_{inh}(i) = Cc(i) \cdot Cd_w \cdot Br_w \cdot t_w \cdot DF_{inh}(i) \tag{2}$$

$$Cc(i) = Cc_0(i) \cdot Fc \tag{3}$$

ここで、

- $D_{ext}(i)$: 核種 i による外部被ばく線量(Sv/y)
- $D_{inh}(i)$: 核種 i による吸入経路の内部被ばく線量(Sv/y)
- $Cc(i)$: 対象廃棄物中核種 i 濃度(Bq/kg)
- $Fs_w(i)$: 作業時における核種 i の外部被ばくに関する遮蔽係数(-)

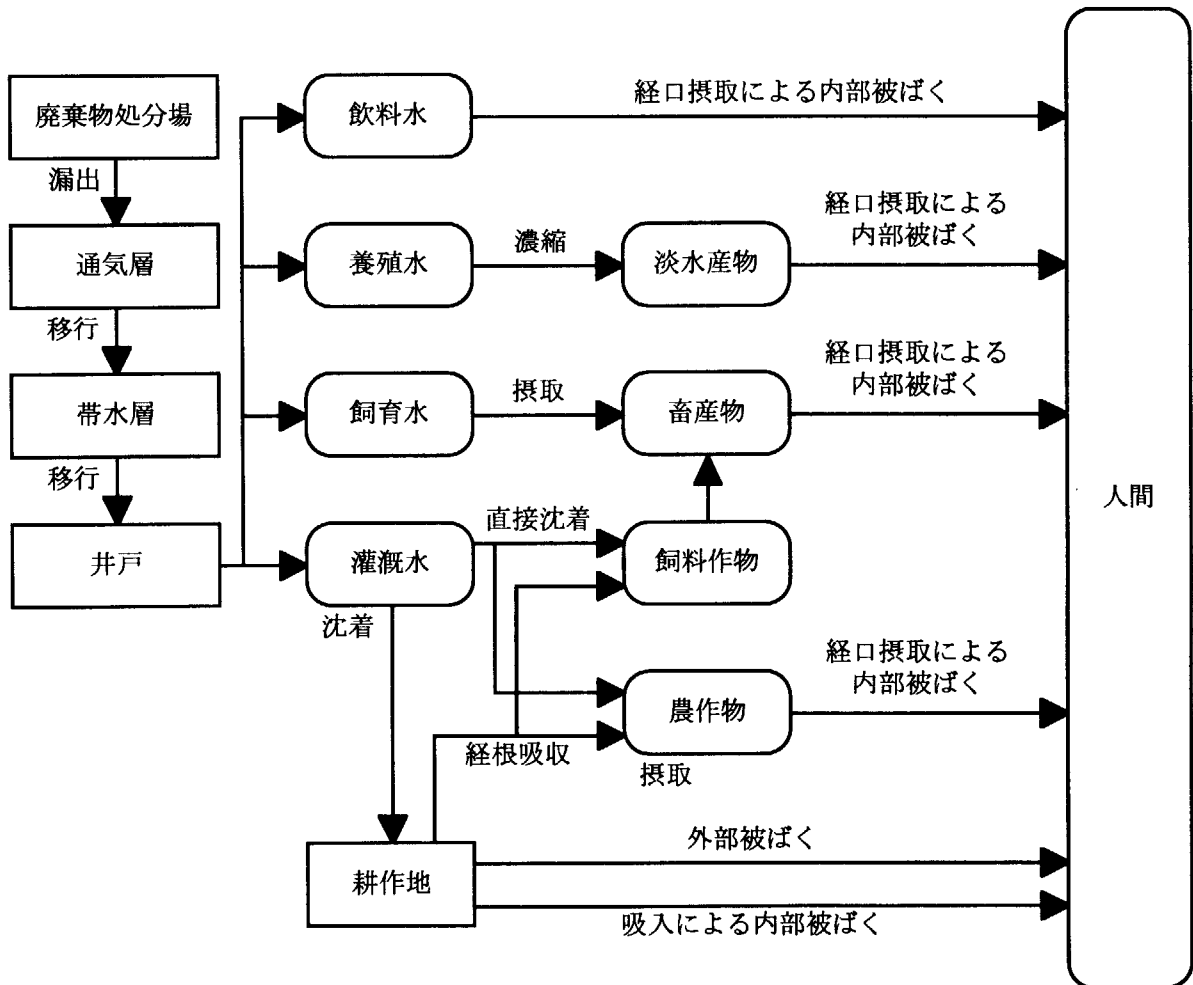


Fig. 2.4 地下水移行サブシナリオにおける被ばく経路

t_w	: 年間作業時間(h/y)
Cd_w	: 作業時の空气中ダスト濃度(kg/m ³)
Br_w	: 作業者の呼吸率(m ³ /h)
$DF_{w,ext}(i)$: 作業時における核種 i の外部被ばく線量係数((Sv/y)/(Bq/kg))
$DF_{inh}(i)$: 核種 i の吸入経路による内部被ばく線量係数(Sv/Bq)
$Cc_0(i)$: クリアランス廃棄物中核種 i 濃度(Bq/kg)
Fc	: 廃棄物にしめるクリアランス廃棄物の割合(-)

である。これらの被ばくは、廃棄物の積み込み作業、運搬作業、処分場における埋設作業等の各段階において発生することが考えられる。

2.3.1.2 跡地利用サブシナリオ

跡地利用サブシナリオは、クリアランスされた廃棄物を処分した廃棄物処分場が、処分場閉鎖後に一般に解放され、その処分場跡地を公衆が利用することによって被ばくするシナリオである。本サブシナリオでは、跡地を利用する際に宅地等の建設を行う作業員、跡地に居住する居住者、跡地を利用して農耕作業を行う農耕作業員について、廃棄物処分場跡地に含まれる放射性物質からの放射線による外部被ばく、及び廃棄物処分場跡地に含まれる放射性物質がダストとともに空气中に飛散し、そのダストを吸入することによる内部被ばくが考えられる。また、処分場跡地において農作物あるいは飼料作物の栽培を行うことにより、処分場跡地に含まれる放射性物質が農作物あるいは畜産物に移行し、それらを経口摂取することによる内部被ばくが考えられる。

産業廃棄物を廃棄物処分場に埋設する際には、その隙間に他の物質が充填されることが多い。また、処分場を閉鎖する際には、廃棄物の飛散等を防止するため、埋設した廃棄物の表面に覆土が施される。これらのことを考慮し、廃棄物処分場跡地を掘削した際の、表層土壌における放射性核種濃度は、以下の式で与えられる。

$$Cr(i) = \begin{cases} Cc(i) \cdot F_D \cdot \frac{H_D}{T_H} \cdot \exp(-\lambda_i t_r) & (\text{when } T_C + H_D < T_H) \\ Cc(i) \cdot F_D \cdot \frac{T_H - T_C}{T_H} \cdot \exp(-\lambda_i t_r) & (\text{when } T_C \leq T_H < T_C + H_D) \\ 0 & (\text{when } T_H < T_C) \end{cases} \quad (4)$$

ここで、

$Cr(i)$: 掘削後の表層土壌中核種 i 濃度(Bq/kg)
F_D	: 埋設時における充填材による希釈係数(-)
H_D	: 処分場深さ (覆土を除く)(m)
T_H	: 掘削深さ(m)
T_C	: 覆土厚さ(m)
λ_i	: 核種の物理的崩壊定数(y ⁻¹)
t_r	: 処分場閉鎖時から評価時点までの期間(y)

である。なお、本サブシナリオでは、評価時点までの核種の減少は、処分場閉鎖時点から評価時点までの期間の物理的崩壊のみを考慮し、処分場跡地外への漏出等は考慮しない。また、保守的な評価として、掘削深さが覆土厚さと処分場深さの和を超えた場合でも、処分場より深いところにある土壌による希釈の影響は考慮しないとして解析を行うことも可能である。この場合は、(4)式の上段の式の代わりに、中段の式が用いられる。

本コードでは、処分場の形状として直方体を仮定し、その容量を以下の式で与えることとする。

$$V_D = L_D \cdot W_D \cdot H_D \quad (5)$$

ここで、

V_D : 処分場容量(m³)
 L_D : 処分場長さ(m)
 W_D : 処分場幅(m)

である。また、廃棄物と充填材はある比率で混合され、その混合されたものを処分場に埋設し、処分場容量がそれよりも多い場合はさらに同一の比率で放射性核種を含まない廃棄物と充填材が加えられると仮定する。なお、処分場内では廃棄物と充填材は均一に混合されるとする。この場合、廃棄物と充填材の混合物が廃棄物処分場の容量を上回る場合と下回る場合で、 F_D を求める式が以下のように異なる。

$$F_D = \begin{cases} \frac{(1-R_B)(1-\varepsilon_C)\rho_C}{(1-R_B)(1-\varepsilon_C)\rho_C + R_B(1-\varepsilon_B)\rho_B} & \left(\text{when } \frac{W_C}{(1-R_B)(1-\varepsilon_C)\rho_C} \geq V_D\right) \\ \frac{W_C}{V_D \{(1-R_B)(1-\varepsilon_C)\rho_C + R_B(1-\varepsilon_B)\rho_B\}} & \left(\text{when } \frac{W_C}{(1-R_B)(1-\varepsilon_C)\rho_C} < V_D\right) \end{cases} \quad (6)$$

ここで、

W_C : 廃棄物処分量(kg)
 ε_C : 廃棄物間隙率(-)
 ρ_C : 廃棄物真密度(kg/m³)
 R_B : 廃棄物と充填材の混合物中充填材割合 (体積比)(-)
 ε_B : 充填材間隙率(-)
 ρ_B : 充填材真密度(kg/m³)

である。なお、 $F_D > 1$ の場合は $F_D = 1$ とする。また、(6)式を使用した場合、確率論的解析では廃棄物と充填材の物性がそれぞれ個別に変動することになるが、廃棄物と充填材の物性が常に同一であるとして解析を行う場合は、 $R_B = 0$ とし、CARD 3から入力される無次元係数を使用することによって対応することができる (Appendix-3 参照)。

跡地利用サブシナリオにおける作業員(跡地における宅地の建設作業等)の外部被ばく及び吸入による内部被ばく線量は、操業サブシナリオと同様に以下の式で与えられる。

$$D_{ext}(i) = Cr(i) \cdot Fs_w(i) \cdot t_w \cdot DF_{w,ext}(i) \quad (7)$$

$$D_{inh}(i) = Cr(i) \cdot Cd_w \cdot Br_w \cdot t_w \cdot DF_{inh}(i) \quad (8)$$

また、跡地利用サブシナリオにおける居住者の外部被ばく及び吸入による内部被ばく線量は、以下の式で与えられる。

$$D_{ext}(i) = Cr(i) \cdot Fs_r(i) \cdot t_r \cdot DF_{r,ext}(i) \quad (9)$$

$$D_{inh}(i) = Cr(i) \cdot Cd_r \cdot Br_r \cdot t_r \cdot DF_{inh}(i) \quad (10)$$

ここで、

- $Fs_r(i)$: 居住者に対する核種 i の外部被ばくに関する遮蔽係数(-)
- t_r : 年間居住時間(h/y)
- $DF_{r,ext}(i)$: 居住時における核種 i による外部被ばく線量係数((Sv/y)/(Bq/kg))
- Cd_r : 居住時の空气中ダスト濃度(kg/m³)
- Br_r : 居住者の呼吸率(m³/h)

である。農耕作業者についても同様に以下の式で与えられる。

$$D_{ext}(i) = Cr(i) \cdot Fs_a(i) \cdot t_a \cdot DF_{a,ext}(i) \quad (11)$$

$$D_{inh}(i) = Cr(i) \cdot Cd_a \cdot Br_a \cdot t_a \cdot DF_{inh}(i) \quad (12)$$

ここで、

- $Fs_a(i)$: 農耕作業者に対する核種 i の外部被ばくに関する遮蔽係数(-)
- t_a : 年間農耕作業時間(h/y)
- $DF_{a,ext}(i)$: 農耕作業時における核種 i による外部被ばく線量係数((Sv/y)/(Bq/kg))
- Cd_a : 農耕作業時の空气中ダスト濃度(kg/m³)
- Br_a : 農耕作業者の呼吸率(m³/h)

である。

跡地利用サブシナリオにおける農作物 k の摂取による内部被ばく線量は、以下の式で与えられる。

$$D_{ing}(i) = Cr(i) \cdot Tv_k(i) \cdot Fr \cdot Fv \cdot Qv_k \cdot DF_{ing}(i) \quad (13)$$

ここで、

- $D_{ing}(i)$: 農作物の摂取に伴う核種 i による内部被ばく線量(Sv/y)
- $Tv_k(i)$: 土壌から農作物 k への核種 i の移行係数((Bq/kg-wet)/(Bq/kg-dry))
- Fr : 根からの核種の吸収割合(-)
- Fv : 農作物の市場係数(-)
- Qv_k : 農作物 k の年間摂取量(kg-wet/y)
- $DF_{ing}(i)$: 核種 i の経口摂取による内部被ばく線量係数(Sv/Bq)

である。なお、本モデルでは耕作地土壌中核種濃度として、掘削による覆土との希釈を考慮しているため、耕作地の掘削を行わず、根が覆土より深い廃棄物層に達して放射性核種を吸収すると仮定する場合は、覆土厚さを0.0として、根からの核種の吸収割合を適切に選択することにより対応する必要がある。

畜産物 m の摂取による内部被ばく線量は、以下の式で与えられる。

$$D_{ing}(i) = Cr(i) \cdot Tv_g(i) \cdot Fr \cdot Fg \cdot Qg_m \cdot Tl_m(i) \cdot Fl \cdot Ql_m \cdot DF_{ing}(i) \quad (14)$$

ここで、

$D_{ing}(i)$: 畜産物の摂取に伴う核種 <i>i</i> による内部被ばく線量(Sv/y)
$Tv_g(i)$: 土壌から飼料作物への核種 <i>i</i> の移行係数((Bq/kg-dry)/(Bq/kg-dry))
Fg	: 放射性核種を含む飼料の混合割合(-)
Qg_m	: 畜産物 <i>m</i> を生産する家畜の飼料摂取量(kg-dry/d)
$Tl_m(i)$: 摂取物から畜産物 <i>m</i> への核種 <i>i</i> の移行係数(d/kgor d/m ³)
Fl	: 畜産物の市場係数(-)
Ql_m	: 畜産物 <i>m</i> の年間摂取量(kg/y or m ³ /y)

である。なお、ここでは農作物及び畜産物の輸送や調理等による核種の減少の影響は考慮していない。

2.3.1.3 地下水移行サブシナリオ

地下水移行サブシナリオは、クリアランスされた廃棄物を処分した廃棄物処分場から放射性核種が降雨浸透水によって漏出して地下水に移行し、その地下水を帯水層下流側で取水して利用することにより被ばくするシナリオである。降雨浸透水によって廃棄物処分場から地下深部に漏出した放射性核種は、通気層を経て帯水層に達し、帯水層下流側にある井戸によって汲み上げられる。本コードでは、井戸水は、飲用、農畜産業あるいは淡水産物の養殖に利用されるとし、各経路毎に被ばく線量が最大となる時点における被ばく線量を評価する。なお、河川に放射性物質を含む地下水が流入し、その河川水を本サブシナリオと同様の経路で利用する場合の評価については、地下水が河川水によって希釈される割合をCARD 3から入力される希釈係数に入力することによって対応することができる (Appendix-3 参照)。

廃棄物処分場から漏出する核種量は、IAEA TECDOC-401³⁾に基づき、時間の関数として以下の式で与える。

$$J(t,i) = \eta(i) \cdot I_0(i) \cdot \exp\{-(\eta(i) + \lambda_i)t\} \quad (15)$$

ここで、

$J(t,i)$: 時点*t*における核種*i*の廃棄物処分場からのフラックス(Bq/y)

$\eta(i)$: 核種*i*の漏洩係数(y⁻¹)

$I_0(i)$: 核種*i*の廃棄物処分場における初期存在量(Bq)

である。廃棄物と充填材の混合物が、廃棄物処分場の容量より小さい場合は、クリアランスされた廃棄物の全量を当該処分場に埋設することが可能であるため、核種*i*の廃棄物処分場における初期存在量はクリアランスされた廃棄物に含まれる核種の全量と等しく、以下の式で与えられる。

$$I_0(i) = Cc(i) \cdot W_c \quad (16)$$

これに対し、廃棄物と充填材の混合物が廃棄物処分場の容量より大きい場合は、超過部分の廃棄物の評価について、評価に加える場合 (近傍の他の処分場に埋設され、評価対象者に対して影響が重畳する場合) と、評価に加えない場合 (評価対象者に対して複数の処分場の影響が重畳しない場合) の二種類が考えられる。前者の場合は初期核種存在量は全量処分されるとするが、後者では処分場内の超過分だけ初期核種存在量が減少する。すなわち、前者の場合は(16)式で与えられる初期存在量を用い、後者の場合は核種*i*の廃棄物処分場における初期存在量は以下の式で与えられる。

$$I_0(i) = Cc(i) \cdot V_D(1 - R_B)(1 - \epsilon_C) \rho_C \quad (17)$$

これらのいずれの考え方をを用いるかは入力フラグによって選択される。

漏洩係数は、放出係数法か分配係数法のいずれかで算出する。放出係数法は核種の漏洩について放出係数を用いて評価する方法であり、核種*i*の漏洩係数は以下の式で与えられる⁴⁾。

$$\eta(i) = \frac{(Pr_D - Er_D)(1 - Rn_D)}{H_D} \eta_0(i) \quad (18)$$

ここで、

- Pr_D : 廃棄物処分場における降水量(m/y)
- Er_D : 廃棄物処分場における蒸発散量(m/y)
- Rn_D : 廃棄物処分場における Run-off 係数(-)
- $\eta_0(i)$: 核種*i*の放出係数(-)

である。分配係数法は、廃棄物及び充填材の混合物において、核種が固相 - 液相間で分配平衡にあるとする方法であり、核種*i*の漏洩係数は分配係数を用いて以下の式で与えられる⁵⁾。

$$\eta(i) = \frac{(Pr_D - Er_D)(1 - Rn_D)}{H_D \{ Rf_C \cdot \epsilon_C(1 - R_B) + Rf_B \cdot \epsilon_B \cdot R_B \}} \quad (19)$$

$$Rf_C = 1 + \frac{1 - \epsilon_C}{\epsilon_C} \rho_C \cdot Kd_C(i) \quad (20)$$

$$Rf_B = 1 + \frac{1 - \epsilon_B}{\epsilon_B} \rho_B \cdot Kd_B(i) \quad (21)$$

ここで、

- $Kd_C(i)$: 廃棄物における核種*i*の分配係数(m³/kg)
- $Kd_B(i)$: 充填材における核種*i*の分配係数(m³/kg)

である。

通気層における核種の移行は、核種が通気層内を移行する際の時間遅れによる物理的減衰のみを考慮する。すなわち、帯水層に対する核種フラックスは以下の式で与えられる。

$$J_s(t, i) = \begin{cases} J(t - t_U, i) \exp(-\lambda_i t_U) & \text{when } t \geq t_U \\ 0 & \text{when } t < t_U \end{cases} \quad (22)$$

$$t_U = \frac{T_U \cdot \epsilon_U \cdot \theta_U}{(Pr_D - Er_D)(1 - Rn_D)} \left\{ 1 + \frac{1 - \epsilon_U}{\theta_U \epsilon_U} \rho_U \cdot Kd_U(i) \right\} \quad (23)$$

ここで、

- $J_s(t, i)$: 時点*t*における帯水層への核種*i*のフラックス(Bq/y)
- T_U : 通気層厚さ(m)
- ϵ_U : 通気層間隙率(-)

- θ_U : 通気層水分飽和度(-)
 ρ_U : 通気層真密度(kg/m³)
 $Kd_U(i)$: 通気層における核種 i の分配係数(m³/kg)

である。

帯水層における核種の移行は、1次元移流モデルと、1次元移流分散モデルの2種類の手法から選択する。1次元移流モデルは、帯水層中における核種の拡散や分散を考慮せず、通気層から帯水層に漏出した核種が、ピストン流で下流に移行すると仮定する。すなわち、移行による時間遅れに起因する物理的減衰のみを考慮する。この場合、ある時点における井戸の位置での地下水核種濃度は以下の式で与えられる。

$$Cs(t,i) = \int_0^t \frac{J_s(t',i)}{U_d} \exp\{-\lambda_i(t-t')\} \cdot \delta(t-t') dt' \quad (24)$$

$$\delta(t) = \begin{cases} 1 & \text{when } \frac{L_s}{v_d Rf_s} \leq t \leq \frac{L_D + L_s}{v_d Rf_s} \\ 0 & \text{when } t < \frac{L_s}{v_d Rf_s} \text{ or } t > \frac{L_D + L_s}{v_d Rf_s} \end{cases} \quad (25)$$

$$Rf_s = 1 + \frac{1 - \epsilon_s}{\epsilon_s} \rho_s \cdot Kd_s(i) \quad (26)$$

ここで、

- $Cs(t,i)$: 時点 t における井戸の位置での地下水中核種 i 濃度(Bq/m³)
 U_d : 廃棄物処分場下流側における地下水流量(m³/y)
 v_d : 廃棄物処分場下流側における地下水実流速(m/y)
 L_s : 廃棄物処分場下流端から井戸までの距離(m)
 ϵ_s : 帯水層間隙率(-)
 ρ_s : 帯水層真密度(kg/m³)
 $Kd_s(i)$: 帯水層における核種 i の分配係数(m³/kg)

である。本コードでは、(24)式を時間差分によって解析する。差分による1次元移流モデルの概念図(時間刻み: Δt)をFig. 2.5に示す。

1次元移流分散モデルでは、廃棄物処分場を流れ方向に分割し、それぞれの位置の midpoint をポイントソースとした場合の、井戸の位置における解析解⁹⁾を時間及び空間について重ね合わせによって導く。1次元移流分散モデルの概念図をFig. 2.6に示す。

地下水流速は、ダルシー流速、実流速のいずれでも入力可能である。また、地下水流速を廃棄物処分場上流側の流量として入力した場合は、廃棄物処分場における浸透水を加えた量を地下水流速として使用する。すなわち、以下の式を用いて、廃棄物処分場下流端における地下水流量を算出し、その値からダルシー流速及び実流速を算出する。

$$U_d = T_s \cdot W_D \cdot u_u + L_D \cdot W_D (Pr_D - Er_D)(1 - Rn_D) \quad (27)$$

ここで、

- T_s : 帯水層厚さ(m)
- u_u : 廃棄物処分場上流側ダルシー流速(m/y)

である。

井戸水中核種濃度は、井戸の汲み上げによって周囲の放射性核種を含まない水の流入を考慮し、以下の式で与える。

$$Cw(t,i) = Cs(t,i) \cdot Rw \tag{28}$$

ここで、

- $Cw(t,i)$: 時点 t における井戸水中核種 i 濃度(Bq/m³)
- Rw : 井戸水に対する放射性核種を含む地下水の混合割合(-)

である。

井戸水を飲料水として使用することによる内部被ばく線量は以下の式で与えられる。

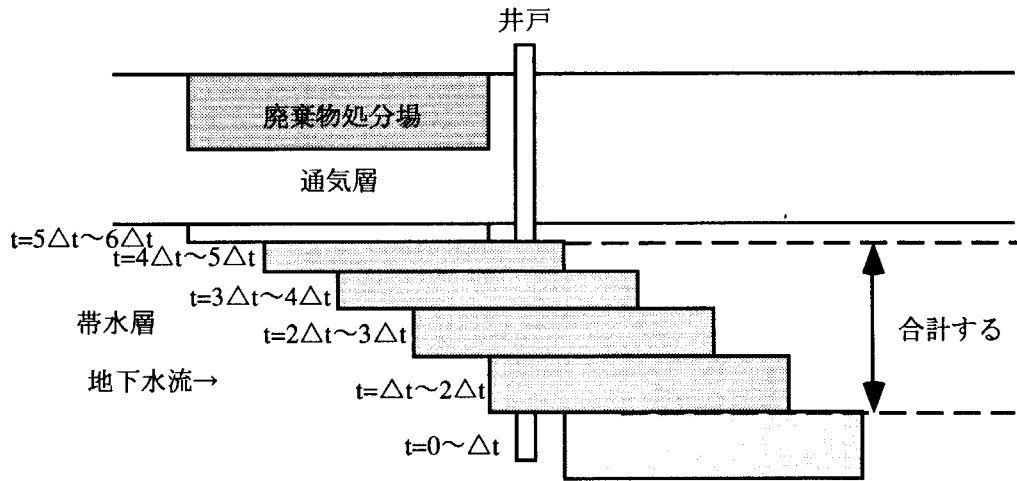


Fig. 2.5 1次元移流モデルの概念図

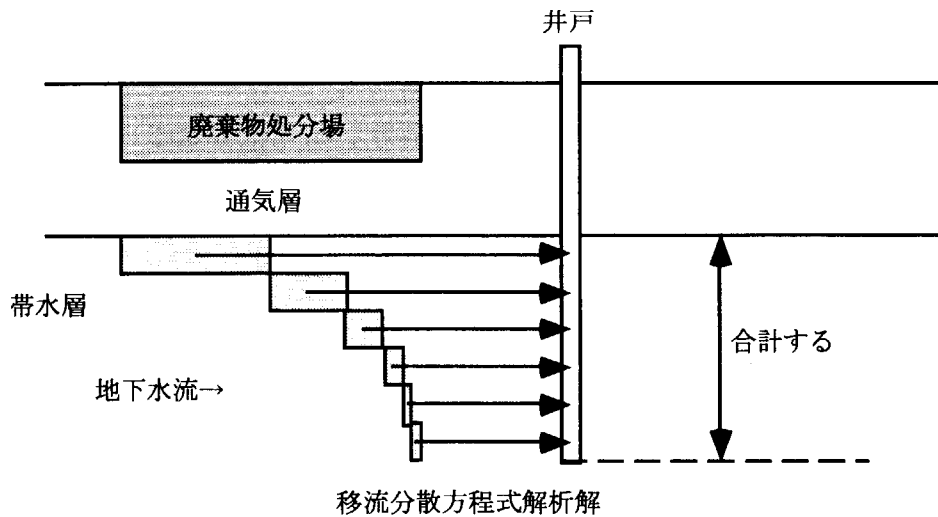


Fig. 2.6 1次元移流分散モデルの概念図

$$D_{ing}(t,i) = Cw(t,i) \cdot Qw \cdot Fw \cdot DF_{ing}(i) \quad (29)$$

ここで

- $D_{ing}(t,i)$: 時点 t における核種 i による内部被ばく線量(Sv/y)
 Qw : 飲料水摂取量(m³/y)
 Fw : 飲料水の希釈係数(-)

である。

井戸水を灌漑水として使用する場合、灌漑を行う耕作地土壌（以下灌漑土壌と記述する）中の核種濃度は以下の常微分方程式で与えられる。

$$\frac{dCi_k(t,i)}{dt} = \frac{Cw(t,i) \cdot Ir_k \cdot Fi}{T_a \cdot (1 - \epsilon_a) \cdot \rho_a} - \{\lambda_i + \lambda_{i_k}(i)\} Ci_k(t,i) \quad (30)$$

$$\lambda_{i_k}(i) = \frac{(Pr_a - Er_a)(1 - Rn_a) + Ir_k}{T_a \{\epsilon_a \theta_a + (1 - \epsilon_a) \cdot \rho_a \cdot Kd_a(i)\}} \quad (31)$$

ここで、

- $Ci_k(t,i)$: 時点 t における農作物 k を生産する灌漑土壌中核種 i 濃度(Bq/kg)
 Ir_k : 農作物 k を生産する灌漑土壌に対する灌漑水量(m/y)
 Fi : 灌漑水中核種の土壌への残留割合(-)
 T_a : 耕作地土壌の実効耕作深さ(m)
 ϵ_a : 耕作地土壌間隙率(-)
 ρ_a : 耕作地土壌真密度(kg/m³)
 Pr_a : 耕作地における降水量(m/y)
 Er_a : 耕作地における蒸発散量(m/y)
 Rn_a : 耕作地における Run-off 係数(-)
 θ_a : 耕作地中水分飽和度(-)
 $Kd_a(i)$: 耕作地土壌中における核種 i の分配係数(m³/kg)

である。本コードでは、評価時点から入力によって設定された期間さかのぼった時点初期条件（耕作地土壌中核種濃度=0）とし、その時点から評価時点までの期間における耕作地土壌中核種濃度の経時変化を、ルンゲ=クッタ法を用いて(30)式を解くことにより求める。

灌漑土壌において農耕作業を行う農耕作業者の外部被ばく及び吸入による内部被ばく線量は、以下の式で与えられる。

$$D_{ext}(t,i) = Ci_k(t,i) \cdot Fs_a(i) \cdot t_a \cdot DF_{a,ext}(i) \quad (32)$$

$$D_{inh}(t,i) = Ci_k(t,i) \cdot Cd_a \cdot Br_a \cdot t_a \cdot DF_{inh}(i) \quad (33)$$

ここで、

- $D_{ext}(t,i)$: 時点 t における核種 i による外部被ばく線量(Sv/y)
 $D_{inh}(t,i)$: 時点 t における核種 i による吸入経路の内部被ばく線量(Sv/y)

である。牧畜を行うために飼料作物を栽培する耕作地を灌漑する場合の農耕作業者の外部被ばく及び吸入による内部被ばく線量も同一の数式で求められる。

灌漑された農作物 k の摂取に伴う核種 i による内部被ばく線量は、農作物への放射性核種の移行経路として、灌漑水の直接沈着経路及び灌漑土壌からの経根吸収経路を考慮し、以下の式で与えられる。

$$D_{ing}(t,i) = Cv_k(t,i) \cdot Fv \cdot Qv_k \cdot DF_{ing}(i) \quad (34)$$

$$Cv_k(t,i) = Ci_k(t,i) \cdot Tv_k(i) + \frac{Cw(t,i) \cdot Id_k \cdot Fi_k \cdot [1 - \exp\{-(\lambda_i + \lambda_w)t_{vk}\}]}{(\lambda_i + \lambda_w) \cdot Y_k} \quad (35)$$

ここで、

- $D_{ing}(t,i)$: 時点 t における核種 i による経口摂取経路の内部被ばく線量(Sv/y)
- $Cv_k(t,i)$: 時点 t における農作物 k 中核種 i 濃度(Bq/g-wet)
- Id_k : 農作物 k に対する日単位の灌漑水量(m/d)
- Fi_k : 農作物 k における灌漑水中核種の可食部への沈着割合(-)
- λ_w : 農作物に沈着した核種のウェザリングによる除去係数(d⁻¹)
- t_{vk} : 農作物 k の生育期間(d)
- Y_k : 農作物 k の生産密度(kg-wet/m²)

である。なお、本コードでは、5種類の農作物（飼料作物を含む）について同時に解析することが可能である。

畜産物の摂取による内部被ばくは、井戸水を飼料作物の灌漑水として使用する経路と、井戸水を飼育水（家畜飲用水）として使用する経路の2つの経路が考えられる。これらの方法によって生産された畜産物 m の摂取に伴う核種 i による内部被ばく線量は、飼料作物に対しては農作物と同様に灌漑水の直接沈着経路及び灌漑土壌からの経根吸収経路を考慮し、飼育水については家畜が直接井戸水を摂取することを考慮して、以下の式で与えられる。

$$D_{ing}(t,i) = \{Cl_m(t,i) + Cd_m(t,i)\} \cdot Fl \cdot Ql_m \cdot DF_{ing}(i) \quad (36)$$

$$Cl_m(t,i) = Cv_g(t,i) \cdot Fg \cdot Qg_m \cdot Tl_m(i) \quad (37)$$

$$Cd_m(t,i) = Cw(t,i) \cdot Qd_m \cdot Tl_m(i) \quad (38)$$

$$Cv_g(t,i) = Ci_g(t,i) \cdot Tv_g(i) + \frac{Cw(t,i) \cdot Id_g \cdot Fi_g \cdot [1 - \exp\{-(\lambda_i + \lambda_w)t_{vg}\}]}{(\lambda_i + \lambda_w) \cdot Y_g} \quad (39)$$

ここで、

- $Cl_m(t,i)$: 時点 t における飼料作物の摂取に起因する畜産物 m 中核種 i 濃度 (Bq/kg or Bq/m³)
- $Cd_m(t,i)$: 時点 t における飼育水の摂取に起因する畜産物 m 中核種 i 濃度 (Bq/kg or Bq/m³)
- $Ci_g(t,i)$: 時点 t における飼料作物を生産する灌漑土壌中核種 i 濃度(Bq/kg)
- Qd_m : 畜産物 m を生産する家畜の飲用水摂取量(m³/d)
- Id_g : 飼料作物に対する日単位の灌漑水量(m/d)
- Fi_g : 飼料作物における灌漑水中核種の飼料部位への沈着割合(-)

t_{vg} : 飼料作物の生育期間(d)
 Y_g : 飼料作物の生産密度(kg-dry/m²)

である。なお、本コードでは、5種類の畜産物について同時に解析することが可能である。また、本コードでは、飼料作物経路と飼育水経路の和の最大線量を出力するため、飼料作物と飼育水の影響を個別に評価する場合は、それぞれ他方の摂取量を0として個別に解析を行う必要がある。

井戸水を養殖水として使用した場合の養殖淡水産物 n の摂取に伴う核種 i による内部被ばく線量は、以下の式で与えられる。

$$D_{ing}(t,i) = Cf_m(t,i) \cdot Ff \cdot Qf_m \cdot DF_{ing}(i) \quad (40)$$

$$Cf_n(t,i) = Cw(t,i) \cdot Rf \cdot Tf_n(i) \quad (41)$$

ここで、

Ff : 養殖淡水産物の市場係数(-)
 Qf_m : 養殖淡水産物 n の年間摂取量(kg/y)
 $Cf_n(t,i)$: 時点 t における養殖淡水産物 n 中核種 i 濃度 (Bq/kg)
 Rf : 養殖における地下水利用率(-)
 $Tf_n(i)$: 養殖淡水産物 n に対する核種 i の濃縮係数 (m³/kg)

である。なお、本コードでは2種類の淡水産物について同時に解析することが可能である。

2.3.2 再利用シナリオ

再利用シナリオは、発生した廃棄物が前処理、溶融等の過程を経て新たな製品として再生されるか、あるいはそのままの形態で再使用されることにより、公衆に被ばくをもたらすシナリオである。ここでは前処理、溶融等の過程を経て新たな製品として再生されるシナリオを再生利用サブシナリオ、そのままの形態で再使用されるシナリオを再使用サブシナリオと記述する。再利用シナリオにおける被ばく経路の概念図を Fig. 2.7 に示す。

2.3.2.1 再生利用サブシナリオ

再生利用サブシナリオは、発生した廃棄物について、前処理や溶融の過程を経て、新たな製品として再生されることに起因する被ばく線量を評価する。このサブシナリオでは、再生製品を作る過程に起因して発生する被ばく経路と、製造された再生製品に起因する被ばく経路が考えられる。

クリアランスされた廃棄物は、再生利用されるまでに、様々な要因により希釈される可能性が想定される。また、被ばくが生じる時点までに放射性核種は物理的崩壊により減衰する。このため本コードでは、希釈過程を5種類まで考慮し得るように、以下の式によって再生利用対象物質中核種濃度を評価する。

$$C_{m,r}(i) = Cc_0(i) \cdot DF_1 \cdot DF_2 \cdot DF_3 \cdot DF_4 \cdot DF_5 \cdot \exp(-\lambda_i t_p) \quad (42)$$

ここで、

$C_{m,r}(i)$: 再生利用対象物質中核種 i 濃度 (Bq/kg)
 $Cc_0(i)$: クリアランス対象廃棄物中核種 i 濃度(Bq/kg)
 DF_1 : クリアランス対象廃棄物の希釈係数 -1(-)

- DF_2 : クリアランス対象廃棄物の希釈係数-2(-)
- DF_3 : クリアランス対象廃棄物の希釈係数-3(-)
- DF_4 : クリアランス対象廃棄物の希釈係数-4(-)
- DF_5 : クリアランス対象廃棄物の希釈係数-5(-)
- λ_i : 核種 i の物理的崩壊定数(y^{-1})
- t_p : クリアランスされてから評価時点までの期間(y)

である。なお、核種毎に異なった係数を乗じることも可能である。

前処理や溶融の過程を経て生産される再生品、溶融の際に発生するダストやスラグの濃度は、以下の式で評価する。

$$C_{m,p}(i) = C_{m,r}(i) \cdot R_c \cdot R_p \cdot TF_p(i) \tag{43}$$

$$C_{m,s}(i) = C_{m,r}(i) \cdot R_c \cdot R_p \cdot TF_s(i) \cdot CF_s \tag{44}$$

$$C_{m,d}(i) = C_{m,r}(i) \cdot R_c \cdot R_p \cdot TF_d(i) \cdot CF_d \tag{45}$$

ここで、

- $C_{m,p}(i)$: 再生製品中核種 i 濃度 (Bq/kg)
- $C_{m,d}(i)$: ダスト中核種 i 濃度 (Bq/kg)
- $C_{m,s}(i)$: スラグ中核種 i 濃度 (Bq/kg)
- R_c : 再生品原料中当該再生利用対象物質割合(-)
- R_p : 再生品原料市場係数(-)
- $TF_p(i)$: 核種 i 濃度の製品への移行割合 (-)
- $TF_s(i)$: 核種 i 濃度のスラグへの移行割合 (-)

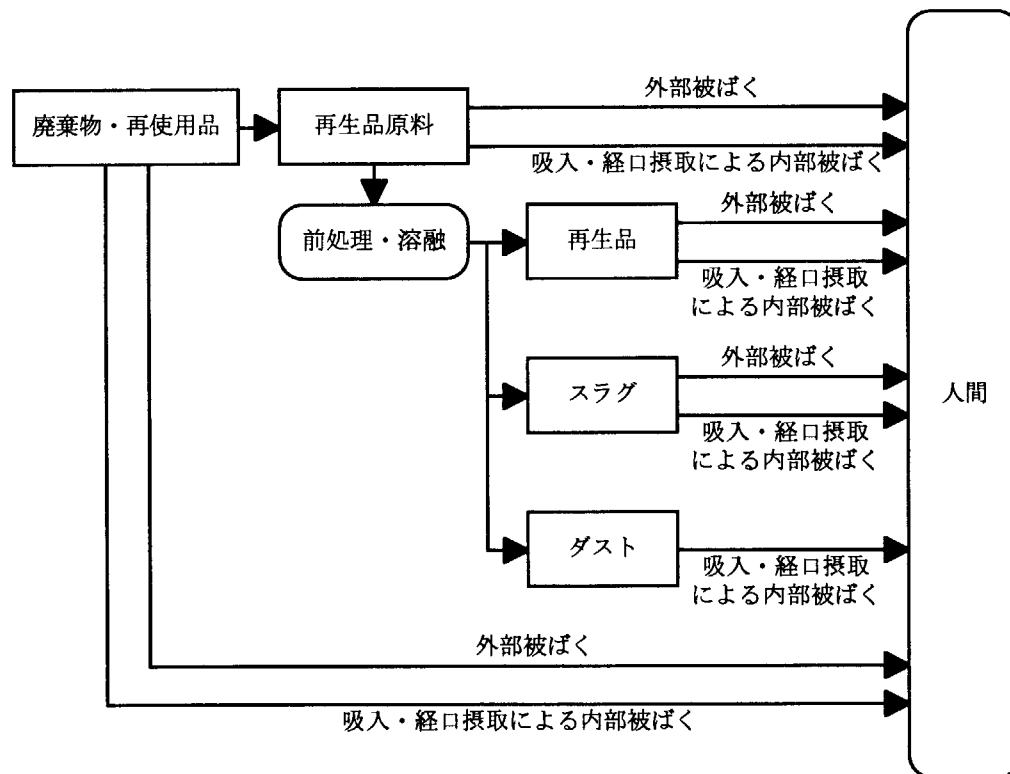


Fig. 2.7 再利用シナリオにおける被ばく経路

- CF_s : スラグへのみかけの濃縮係数(-)
 $TF_d(i)$: 核種*i*濃度のダストへの移行割合(-)
 CF_d : ダストへのみかけの濃縮係数(-)

である。本コードでは、これらの式によって算出される再生利用対象物質、再生製品、スラグ及びダスト（以下これらをまとめて基準物質と記述する）中の核種濃度を用いて、各経路における被ばく線量を評価する。

基準物質に起因する外部被ばくは、ダストを除く基準物質が関連する。被ばく期間における核種の崩壊を考慮しない場合、外部被ばく線量以下の式で与えられる。

$$D_{ext}(i) = C_m(i) \cdot D_m \cdot F_s \cdot t_e \cdot DF_{ext}(i) \quad (46)$$

ここで、

- $D_{ext}(i)$: ある評価対象経路に起因する核種*i*による外部被ばく線量(Sv/y)
 $C_m(i)$: 評価対象経路の基準物質中核種*i*濃度 (Bq/kg)
 D_m : 評価対象経路における希釈係数 (-)
 F_s : 評価対象経路における遮蔽係数 (-)
 t_e : 評価対象経路における年間被ばく時間 (h/y)
 $DF_{ext}(i)$: 評価対象経路における核種*i*の外部被ばく線量係数 ((Sv/h)/(Bq/kg))

である。このようなモデルを「モデル1」と記述する。また、被ばく期間における核種の崩壊を考慮する場合は、外部被ばく線量は以下の式で与えられる。

$$D_{ext}(i) = C_m(i) \cdot D_m \cdot F_s \cdot t_e \cdot DF_{ext}(i) \cdot \frac{1 - \exp(-\lambda_i t_i)}{\lambda_i t_i} \quad (47)$$

ここで

- t_i : 被ばく積算期間 (y)

である。このようなモデルを「モデル2」と記述する。なお、上記条件において、基準物質が建築材の粗骨材として使用される場合は、外部被ばく線量は以下の式で与えられる。

$$D_{ext}(i) = C_m(i) \cdot D_m \cdot F_s \cdot t_e \cdot DF_{ext}(i) \cdot \frac{1 - \exp(-\lambda_i t_i)}{\lambda_i t_i} \cdot \frac{F_g}{\rho_c} \quad (48)$$

ここで、

- F_g : 粗骨材量 (kg/m³)
 ρ_c : 建築材密度(kg/m³)

である。本モデルを「粗骨材モデル」と記述する。

吸入による内部被ばくは、全ての基準物質が関連する。吸入による内部被ばく線量（モデル1）は一般に以下の式で与えられる。

$$D_{inh}(i) = C_m(i) \cdot D_m \cdot C_d \cdot R_b \cdot t_e \cdot DF_{inh}(i) \quad (49)$$

ここで、

- $D_{inh}(i)$: ある評価対象経路に起因する核種*i*の吸入による内部被ばく線量(Sv/y)
 C_d : 評価対象経路における空気中ダスト濃度(kg/m³)
 R_b : 評価対象経路における呼吸率(kg/m³)

$DF_{inh}(i)$: 核種 i の吸入による内部被ばく線量係数 (Sv/Bq)
 である。被ばく期間における核種の減衰を考慮する場合 (モデル2) は、吸入による内部被ばく線量は以下の式で与えられる。

$$D_{inh}(i) = C_m(i) \cdot D_m \cdot C_d \cdot R_b \cdot t_e \cdot DF_{inh}(i) \cdot \frac{1 - \exp(-\lambda_i t_i)}{\lambda_i t_i} \quad (50)$$

経口摂取による内部被ばくは、腐食モデル、溶解モデル及び農作物モデルの三種類のモデルを考慮する。

(1) 腐食モデル

再生製品がフライパン等の食器等である場合に、その製品の腐食により核種が食品に混入し、その食品とともに経口摂取される経路を評価する。本経路の基準物質は再生製品である。内部被ばく線量は以下の式で与えられる。

$$D_{ing}(i) = C_m(i) \cdot D_m \cdot R_m \cdot A_m \cdot \rho_m \cdot Q_m \cdot t_m \cdot DF_{ing}(i) \quad (51)$$

ここで、

- $D_{ing}(i)$: ある評価対象物に起因する核種 i の摂取による内部被ばく線量 (Sv/y)
- R_m : 評価対象物の腐食速度 (cm/h)
- A_m : 評価対象物の表面積 (cm²)
- ρ_m : 評価対象物の密度 (g/cm³)
- Q_m : 評価対象物の腐食による摂取割合 (-)
- t_m : 評価対象物の年間使用時間 (h/y)
- $DF_{ing}(i)$: 核種 i の経口摂取による内部被ばく線量係数 (Sv/Bq)

である。

(2) 溶解モデル

再生製品が水道管や飲料水缶等である場合に、その製品が水中に溶解することによって経口摂取される経路を評価する。本経路の基準物質は再生製品である。内部被ばく線量は以下の式で与えられる。

$$D_{ing}(i) = C_m(i) \cdot D_m \cdot Q_w \cdot C_w \cdot DF_{ing}(i) \quad (52)$$

ここで

- Q_w : 評価対象飲用物の摂取量 (m³/y)
- C_w : 評価対象飲用物中評価対象物濃度 (kg/m³)

である。

(3) 農作物モデル

破砕や溶融の過程において、破砕された再生利用対象物質や溶融によって生じるダストが、破砕や溶融をする工場から近傍の農作物及び耕作地土壤に沈着して経口摂取される経路を評価する。本経路には全ての基準物質が関連する。本経路による内部被ばく線量は以下の式で与えられる。

$$D_{ing}(i) = C_m(i) \cdot D_m \cdot C_d \cdot V_g \cdot \left[\frac{TF_v(i) \cdot F_d \cdot F_r}{P} \cdot \frac{1 - \exp(-\lambda_i t_r)}{\lambda_i t_r} + \frac{F_g \cdot F_v \cdot F_e}{Y} \cdot \frac{1 - \exp\{-(\lambda_i + \lambda_w) \cdot t_g\}}{(\lambda_i + \lambda_w) t_g} \right] \cdot Q_v \cdot F_m \cdot F_c \cdot \exp(-\lambda_i t_t) \cdot DF_{ing}(i) \quad (53)$$

ここで、

V_g	: 核種の沈着速度(m/y)
$TF_v(i)$: 核種 i の土壌 - 農作物移行係数((Bq/kg)/(Bq/kg))
F_d	: 空気中ダストの地表面への沈着割合(-)
F_r	: 沈着した核種の耕作地土壌への残存割合(-)
P	: 土壌実効表面密度(kg/m ²)
t_r	: 当該基準物質の放出期間(y)
F_g	: 栽培期間年間比(-)
F_v	: 核種の農作物表面への沈着割合(-)
F_e	: 農作物表面へ沈着した核種の可食部への移行割合(-)
λ_w	: ウェザリングによる除去係数(y ⁻¹)
t_g	: 農作物の生育期間(y)
Y	: 農作物の生産密度(kg/m ²)
Q_v	: 農作物摂取量(kg/y)
F_m	: 農作物市場係数(-)
F_c	: 調理による核種の残留率(-)
t_t	: 農作物輸送時間(y)

である。なお、本評価式は、安全側の仮定として、耕作地上の空気中におけるダストが全て破碎や溶融をする工場から放出された基準物質であるとしている。

2.3.2.2 再使用サブシナリオ

再使用サブシナリオは、発生した廃棄物について、破碎や溶融の過程を経ることなく、同一の用途で使用するサブシナリオである。本サブシナリオでは、体積濃度に着目する場合は再生利用サブシナリオのモデルと同一であるため、ここでは表面汚染に関する被ばく線量評価を考慮する。ただし、除染等の過程も考えられるため、再生利用サブシナリオと同様に希釈過程を5種類まで考慮し得るように、以下の式によって再使用される機器の表面核種濃度を評価する。

$$C_{s,r}(i) = C_{s_0}(i) \cdot DF_1 \cdot DF_2 \cdot DF_3 \cdot DF_4 \cdot DF_5 \cdot \exp(-\lambda_i t_p) \quad (54)$$

ここで、

$C_{s,r}(i)$: 再使用物質表面核種 i 濃度 (Bq/m ²)
$C_{s_0}(i)$: クリアランス対象廃棄物表面核種 i 濃度(Bq/m ²)

である。

再使用物質に起因する外部被ばく線量は、再生利用サブシナリオと同様に、以下の式で評価する。

$$D_{ext}(i) = C_{s,r}(i) \cdot D_m \cdot F_s \cdot t_e \cdot DF_{s,ext}(i) \quad (55)$$

ここで、

$$DF_{s,ext}(i) : \text{評価対象物における核種 } i \text{ の表面汚染に関する外部被ばく線量係数} \\ ((\text{Sv/h})/(\text{Bq/m}^2))$$

である。

再使用物質に起因する吸入による内部被ばくは、表面に付着した核種が空气中に再浮遊し、その核種を吸入することが考えられる。本経路による内部被ばく線量は、再浮遊係数法を用いて以下の式で評価する。

$$D_{inh}(i) = C_{s,r}(i) \cdot D_m \cdot R_r \cdot R_b \cdot t_e \cdot DF_{inh}(i) \quad (56)$$

ここで、

$$R_r : \text{再浮遊係数}(\text{m}^{-1})$$

である。

再使用物質に起因する経口摂取による内部被ばくは、表面に付着した核種が剥離して手等に付着した後に、その核種を経口摂取する経路が考えられる。本経路による内部被ばく線量は、以下の式で評価する。

$$D_{ing}(i) = C_{s,r}(i) \cdot D_m \cdot Q_r \cdot DF_{ing}(i) \quad (57)$$

ここで、

$$Q_r : \text{剥離性汚染の経口摂取率}(\text{m}^2/\text{h})$$

である。

2.3.2.3 基準線量に対応するクリアランス廃棄物中核種濃度

本コードでは、あるクリアランス廃棄物中核種濃度における被ばく線量を評価する機能の他に、ある基準線量に対応するクリアランス廃棄物中核種濃度を評価する機能も備えている。基準線量に対応するクリアランス廃棄物中核種濃度は以下の式で評価される。

$$C_i = \frac{D_i}{D_0} \cdot C_0 \quad (58)$$

ここで、

$$C_i : \text{基準線量に対応するクリアランス廃棄物中核種濃度}(\text{Bq/kg or Bq/m}^2)$$

$$D_i : \text{基準線量}(\text{Sv/y})$$

$$D_0 : \text{クリアランス廃棄物中核種単位濃度における被ばく線量}(\text{Sv/y})$$

$$C_0 : \text{クリアランス廃棄物中核種単位濃度}(\text{Bq/kg or Bq/m}^2)$$

である。

2.4 統計解析コード

統計解析コードは、被ばく線量評価コードによって算出された被ばく線量評価結果から、被ばく線量の累積分布関数(CDF)や、補累積分布関数(CCDF)を作成する。また、変動パラメータの変動が評価結果に与える影響を評価するため、標準順位回帰係数、偏順位相関係数等、変動パラメータと評価結果の間の各種相関係数を算出する。なお、これらの係数は、任意の評価結果の和についても評価することができる。なお、本コードは埋設処分シナリオ、再利用シ

ナリオとも共通である (SPOP-DR)。

3. 入力マニュアルと入出力例

本コードシステムのファイル環境は、埋設処分シナリオ用コードと再利用シナリオ用コードで一部異なる。埋設処分シナリオにおけるファイル環境を Fig. 3.1 に、再利用シナリオにおけるファイル環境を Fig.3.2 に示す。なお、パーソナルコンピュータ上で実行する場合は、入力ファイルは名前によって識別される。

本コードシステムの入出力マニュアル及び入出力例を、それぞれ以下の Appendix に記載する。

- 埋設処分シナリオ用パラメータセット作成コード LHS-D : Appendix 1
- 再利用シナリオ用パラメータセット作成コード LHS-R : Appendix 2
- 埋設処分シナリオ用被ばく線量評価コード DOSE-D : Appendix 3
- 再利用シナリオ用被ばく線量評価コード DOSE-R : Appendix 4
- 統計解析コード SPOP-DR : Appendix 5

4. 実行方法

本コードシステムの実行方法は以下の手順による。なお、実行する入力ファイル及びコードは、同一のフォルダあるいはディレクトリ内にある必要がある。

(1)パラメータセット作成コードの実行

入力ファイル LHS.INP の設定を行い、実行ファイル LHS-D あるいは LHS-R を実行する。変動パラメータセットファイル LHS.DAT、パラメータ情報ファイル LHS.PRM 及び標準出力ファイル LHS.OUT が出力される。

(2)被ばく線量評価コードの実行

入力ファイル DOSE.INP の設定を行い、LHS.DAT が同一のフォルダあるいはディレクトリ内にあることを確認する。LHS.DAT は決定論的解析の場合も必要であるが、その場合はファイルの内容は関係ないため、ダミーファイルでよい。実行ファイル DOSE-D あるいは DOSE-R を実行する。統計解析用ファイル FORSPOPnn.DAT、線量 (あるいは濃度) 結果ファイル DOSEOUTmm.DAT がそれぞれ核種数出力される。また、標準出力ファイル DOSE.OUT が出力される。なお、DOSE-D においてデバッグ情報を出力とした場合は DEBUG.OUT が、DOSE-R において決定論的解析を選択した場合は DETM.OUT がそれぞれ出力される。

(3)統計解析コードの実行

入力ファイル SPOP.INP の設定を行う。次に解析を行う FORSPOPnn.DAT のファイル名を FORSPOP.DAT に変更し、これらが同一のフォルダあるいはディレクトリ内にあることを確認する。実行ファイル SPOP-DR を実行すると、統計解析結果ファイル STAT.OUT が出力される。また、標準出力ファイル SPOP.OUT が出力される。

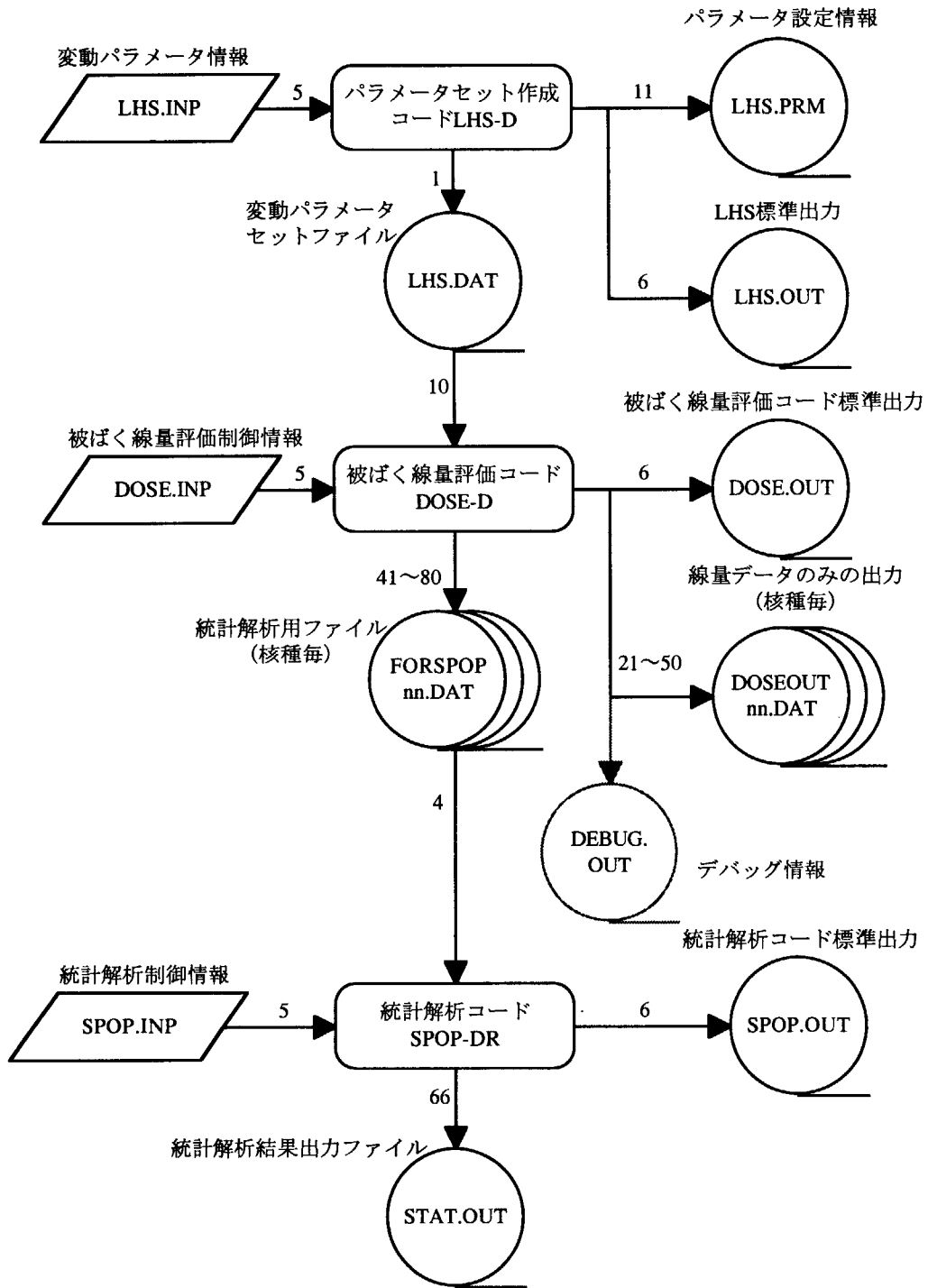


Fig. 3.1 埋設処分シナリオにおけるコードシステムのファイル環境

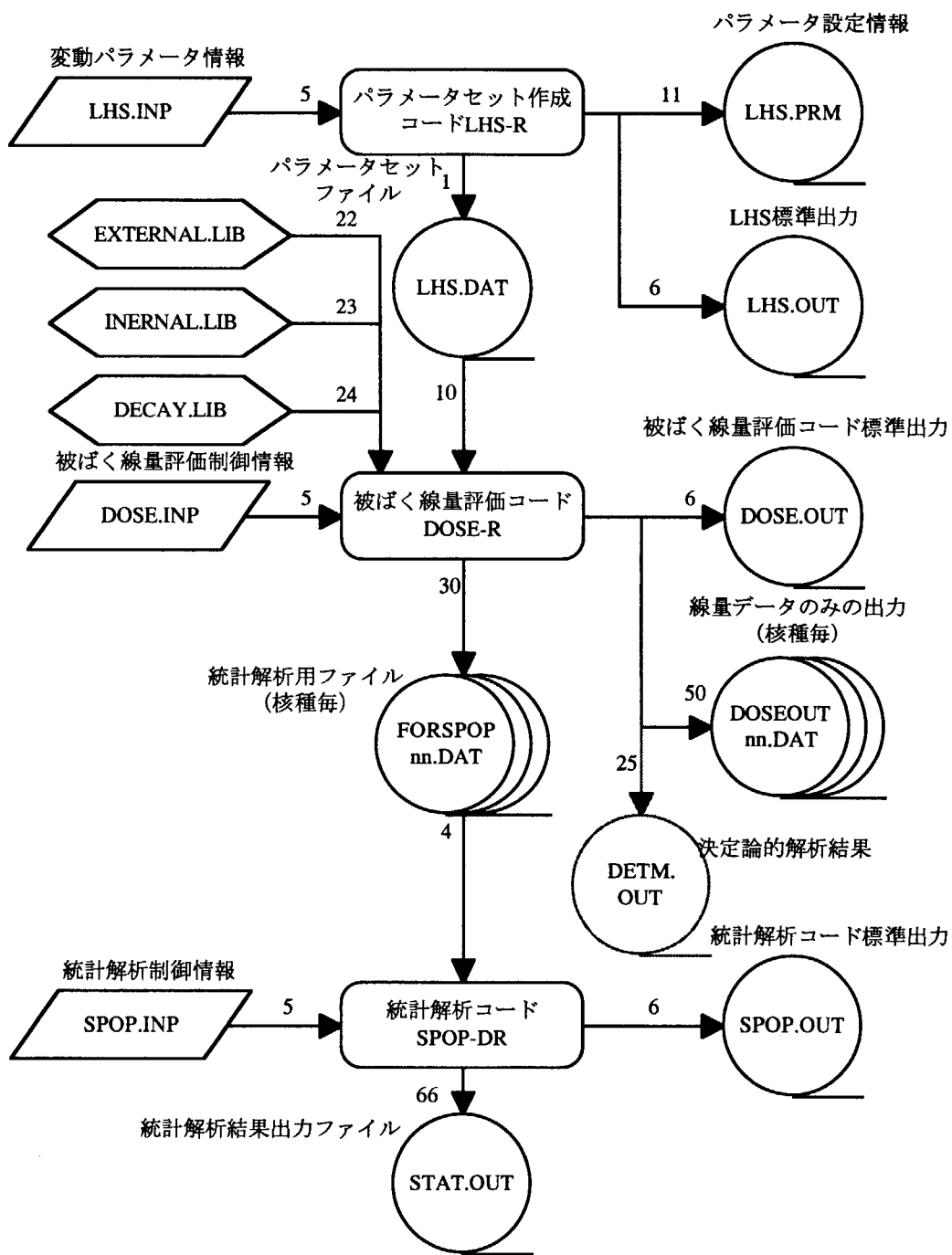


Fig. 3.2 再利用シナリオにおけるコードシステムのファイル環境

謝辞

本コードシステムの開発にあたりご助言、ご助力をいただいた日本原子力研究所バックエンド技術部の大越実氏、原子炉安全工学部の本間俊充氏、保健物理部の関武雄氏、(株) V.I.C. の黒澤直弘氏、菅野光大氏、佐々木利久氏に感謝いたします。

参考文献

- 1) INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY : IAEA-TECDOC-855, "Clearance Levels for Radionuclides in Solid Materials; Application of Exemption Principles - Interim Report for Comment-" (1996).
- 2) 原子力安全委員会放射性廃棄物安全基準専門部会 : " 主な原子炉施設におけるクリアランスレベルについて" (1999).
- 3) R. L. Iman and M. J. Shortencarier : NUREG/CR-3624, "A FORTRAN 77 Program and User's Guide for the Generation of Latin Hypercube and Random Samples for Use with Computer Models" (1984).
- 4) INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY : IAEA-TECDOC-401, "Exemption of Radiation Sources and Practices from Regulatory Control Interim Report " (1987).
- 5) 内田滋夫他 : JAERI-Review 95-009, " 分配係数の測定法と利用法" (1995).
- 6) H. Kimura, T. Takahashi, S. Shima and H. Matsuzuru : JAERI-M 92-161, "A Generic Safety Assessment Code for Geologic Disposal of Radioactive Waste : GSRW Computer Code User's Manual" (1992).
- 7) 本間俊充、笹原孝 : JAERI-M 93-207, " 確率論的システム評価コードによる不確かさ・感度解析 (I) " (1993).

Appendix-1

埋設処分シナリオ用パラメータセット作成コード LHS-D
入力マニュアル及び入出力例

埋設処分シナリオ用パラメータセット作成コード LHS-D に対する入力ファイルの名称は LHS.INP である。本コードでは、変動パラメータと成り得るパラメータの名称 (ラベル) が規定されており、パラメータの確率密度関数の入力時にラベルを入力することにより、パラメータの種類を識別する。ただし、線量係数、半減期及び初期核種濃度は変動パラメータとならない。

LHS.INP は、ヘッダ部分と各パラメータの設定部分に大別される。ヘッダ部分は、LHS の実行制御パラメータを入力する。ヘッダ部分の読み込みは、それぞれ定められた文字列の後に空白をおいて、その後に入力情報を並べることにより、入力情報を認識する。このため、パラメータの記述の順序に決まりはないが、核種の名称については、事前にその個数が入力されていなければならない。また、入力した核種の個数と、核種の名称の個数が一致していなければならない。

ヘッダ部分の入力内容を Table A1.1 に示す。入力情報はフリーフォーマットであり、位置をそろえる必要はない。また、核種名は 8 文字をとり、それぞれをシングルクォーテーションで囲む。

各パラメータの設定部分で入力する項目は、分布型、ラベル、パラメータの説明 (省略可)、変動幅の下限値及び上限値である。変動幅の下限値及び上限値は、一様分布及び対数一様分布ではそれぞれの下限値及び上限値、正規分布及び対数正規分布では、それぞれの 0.1 パーセンタイル値及び 99.9 パーセンタイル値を入力する。パラメータの入力方法は以下の通りである。

(分布型) (パラメータラベル) (パラメータの説明 (省略可))

(下限値) (上限値)

分布型は Table A1.2 の中から選択して文字列を入力する。パラメータラベルは必ず 10 文字分の領域をとるようにする。下限値及び上限値は、実数あるいは指数型で入力する。なお、パラメータサンプリングにおいて負値が発生した場合は、当該値は自動的に 0.0 に置き換えられる。

パラメータラベル一覧を Table A1.3 に示す。Table A1.3 において n は整数であり、農畜産物は 5 まで、淡水産物は 2 まで入力できる。これらの数字は、DOSE-D の入力 DOSE.INP において入力される農畜水産物の入力順に対応する。パラメータは、核種に関わらず同じ値を使用するパラメータ (以下「核種非依存パラメータ」と記述する) と核種によって値が異なるパラメータ (以下「核種依存パラメータ」と記述する) の 2 種類に分けられ、核種依存パラメータを選択した場合は、ヘッダ部分で入力した核種の順番に、核種数連続してパラメータを入力する。

LHS-D によって出力される LHS.DAT は、核種数、核種名、パラメータセット数、パラメータ数、パラメータラベル名が順に出力された後に、サンプリングされた各パラメータ値がパラメータセット数出力される。

Table A1.1 LHS.INP のヘッダ部分の入力内容

値の前に置く文字列	内 容	形 式	備 考
TITLE	LHS.OUT及びLHS.PRMに出力されるタイトル	文字列	
NUCLIDE_NUM	一度に処理する核種数	整数	最大30核種
NUCLIDE_LIST	放射性核種名 (NUCLIDE_NUM個)	文字列	8文字をシングルクォートで囲む
RANDOM SEED	乱数発生用シード	整数	動作環境における整数型の範囲内 (奇数に限る)
NOBS	パラメータセット数	整数	最大5000セット
OUTPUT	LHS.OUTに出力するパラメータに関するデータの内容 DATA:パラメータの変動値 CORR:相関係数 HIST:ヒストグラム	文字列	複数選択可

Table A1.2 パラメータの分布型と入力文字列

分布型	入力文字列
正規分布	NORMAL
一様分布	UNIFORM
対数正規分布	LOGNORMAL
対数一様分布	LOGUNIFORM

Table A1.3 パラメータラベル一覧 (1/3)

ラベル	CARD	パラメータ内容	核種
FD_1	3	無次元係数(-)	非依存
FD_2	3	無次元係数(-)	非依存
FD_3	3	無次元係数(-)	非依存
FD_4	3	無次元係数(-)	非依存
FD_5	3	無次元係数(-)	非依存
TIME_C	4	処分場閉鎖から評価時点までの期間(y)	非依存
W_C	5	廃棄物処分量(kg)	非依存
PR_D	6	廃棄物処分場における降水量(m/y)	非依存
ER_D	7	廃棄物処分場における蒸発散量(m/y)	非依存
RN_D	8	廃棄物処分場におけるRun-off係数(-)	非依存
RHO_C	9	廃棄物真密度(kg/m ³)	非依存
EPS_C	10	廃棄物間隙率(-)	非依存
L_D	11	廃棄物処分場長さ (地下水流れ方向) (m)	非依存
W_D	12	廃棄物処分場幅(m)	非依存
H_D	13	廃棄物処分場深さ(m)	非依存
T_C	14	覆土厚さ(m)	非依存
T_H	15	掘削深さ(m)	非依存
R_B	16	充填材割合(-)	非依存
RHO_B	17	充填材真密度(kg/m ³)	非依存
EPS_B	18	充填材間隙率(-)	非依存
T_U	19	通気層厚さ(m)	非依存
RHO_U	20	通気層真密度(kg/m ³)	非依存
EPS_U	21	通気層間隙率(-)	非依存
TH_U	22	通気層水分飽和度(-)	非依存
T_S	23	帯水層厚さ(m)	非依存
V_S	24	地下水流速(m/y)	非依存
RHO_S	25	帯水層真密度(kg/m ³)	非依存
EPS_S	26	帯水層間隙率(-)	非依存
D_S	27	分散係数(m ² /y)、分散長(m)または比例係数(-)	非依存
L_S	28	廃棄物処分場下端から井戸までの距離(m)	非依存
PR_A	29	耕作地における降水量(m/y)	非依存
ER_A	30	耕作地における蒸発散量(m/y)	非依存
RN_A	31	耕作地におけるRun-off係数(-)	非依存
RHO_A	32	耕作地土壌真密度(kg/m ³)	非依存
EPS_A	33	耕作地土壌間隙率(-)	非依存
T_A	34	実効耕作深さ(m)	非依存

Table A1.3 パラメータラベル一覧 (2/3)

ラベル	CARD	パラメータ内容	核種
TH_A	35	耕作地土壌水分飽和度(-)	非依存
LAM_W	36	ウェザリングによる除去係数(d^{-1})	非依存
F_R	37	根からの核種の吸収割合(-)	非依存
F_I	38	灌漑水中核種の土壌残留割合(-)	非依存
BR_W	39	呼吸率 (作業員) (m^3/h)	非依存
BR_R	39	呼吸率 (居住者) (m^3/h)	非依存
BR_A	39	呼吸率 (農耕作業者) (m^3/h)	非依存
TIME_W	40	年間被ばく時間 (作業員) (h/y)	非依存
TIME_R	40	年間被ばく時間 (居住者) (h/y)	非依存
TIME_A	40	年間被ばく時間 (農耕作業者) (h/y)	非依存
CD_W	41	ダスト濃度 (作業員) (kg/m^3)	非依存
CD_R	41	ダスト濃度 (居住者) (kg/m^3)	非依存
CD_A	41	ダスト濃度 (農耕作業者) (kg/m^3)	非依存
F_G	42	放射性核種を含む飼料の混合割合(-)	非依存
F_C	43	養殖における地下水利用率(-)	非依存
F_W	44	飲料水希釈係数(-)	非依存
F_V	45	農作物市場係数(-)	非依存
F_L	46	畜産物市場係数(-)	非依存
F_F	47	淡水産物市場係数(-)	非依存
FI_n	53	農作物nにおける灌漑水中核種の可食部への沈着割合(-)	非依存
IR_n	54	農作物nにおける灌漑水量(m^3/y)	非依存
TIME_V_n	55	農作物nの生育期間(d)	非依存
Y_n	56	農作物nの生産密度(kg/m^2)	非依存
Q_G_n	57	畜産物nを生産する家畜の飼料摂取量(kg/d)	非依存
Q_D_n	58	畜産物nを生産する家畜の飲用水摂取量(m^3/d)	非依存
Q_W	59	飲料水摂取量(m^3/y)	非依存
Q_V_n	60	農作物nの摂取量(kg/y)	非依存
Q_L_n	61	畜産物nの摂取量(kg/y or m^3/y)	非依存
Q_F_n	62	淡水産物nの摂取量(kg/y)	非依存

Table A1.3 パラメータラベル一覧 (3/3)

ラベル	CARD	パラメータ内容	核種
RC	N4	放出係数(-)	依存
KD_C	N5	分配係数 (廃棄物) (m^3/kg)	依存
KD_B	N5	分配係数 (充填材) (m^3/kg)	依存
KD_U	N5	分配係数 (通気層) (m^3/kg)	依存
KD_S	N5	分配係数 (帯水層) (m^3/kg)	依存
KD_A	N5	分配係数 (耕作地土壌) (m^3/kg)	依存
FS_W	N6	遮蔽係数 (作業員) (-)	依存
FS_R	N6	遮蔽係数 (居住者) (-)	依存
FS_A	N6	遮蔽係数 (農耕作業者) (-)	依存
TF_V_n	N7	農作物 _n の土壌-農作物移行係数($(\text{Bq}/\text{kg}\cdot\text{w or d})/(\text{Bq}/\text{kg}\cdot\text{d})$)	依存
TF_L_n	N8	畜産物 _n の摂取物-畜産物移行係数($\text{d}/\text{kg or d}/\text{m}^3$)	依存
TF_F_n	N9	淡水産物 _n の飼育水-淡水産物濃縮係数(m^3/kg)	依存

LHS.INP 入力例

TITLE - uncertainty for site reuse sub-scenario

NUCLIDE_NUM 20

NUCLIDE_LIST	'H-3	'C-14	'CL-36	'CA-41	'MN-54
	'FE-55	'CO-60	'NI-59	'NI-63	'ZN-65
	'SR-90	'NB-94	'TC-99	'I-129	'CS-134
	'CS-137	'EU-152	'EU-154	'PU-239	'AM-241

RANDOM SEED 1111

NOBS 1000

OUTPUT DATA CORR

```

=====
*
* Distribution, Parameter level, Comment
* Lower value, Upper value
*
*=====
* 希釈に関するパラメータ
*=====
UNIFORM          FD_1      希釈係数 -1 (廃棄物混合率)(-)
0.02            0.1
LOGUNIFORM       FD_2      希釈係数 -2 (井戸水の希釈割合)(-)
0.1             1.0
*-----
* 希釈係数 -3 ~ 5 は使用しない
*-----
* 廃棄物に関するパラメータ
*=====
UNIFORM          TIME_C     処分場閉鎖から評価時点までの期間(y)
0.              50.
UNIFORM          W_C        廃棄物総量(kg)
1.3E+8          5.0E+8
LOGNORMAL        PR_D       廃棄物処分場における浸透水量(m/y)
0.1             1.0
*-----
* 浸透水量を変動パラメータとするため蒸発散量、Run-off 係数は使用しない
*-----
UNIFORM          RHO_C      廃棄物嵩密度(kg/m3)
1.0E+3          2.3E+3
*-----
* 嵩密度を変動パラメータとするため間隙率は使用しない
*-----
LOGNORMAL        L_D        廃棄物処分場長さ(m)
70.             700.
LOGNORMAL        W_D        廃棄物処分場幅(m)
70.             700.
LOGNORMAL        H_D        廃棄物処分場深さ(m)
2.             60.
*-----
* 覆土厚さの変動は考慮しない
*-----
LOGUNIFORM        T_H       居住用掘削深さ (m)
0.5            10.0
*-----
* 充填物は物性が廃棄物と等しく、処分場に満たない量のみ充填するとする
* ため、充填材に関するパラメータは不要
*-----
* 通気層は考慮しない
*=====

```

```

=====
* 帯水層に関するパラメータ
=====
LOGUNIFORM      T_S      帯水層厚さ(m)
1.      100.
LOGNORMAL      V_S      地下水流速(m/y)
3.65E0      3.65E4
NORMAL      RHO_S      帯水層真密度(kg/m3)
2.60E3      2.76E3
NORMAL      EPS_S      帯水層間隙率(-)
0.15      0.3
=====
* 1次元移流モデルを使用するため分散に関するパラメータは不要
=====
UNIFORM      L_S      廃棄物処分場下端から井戸までの距離(m)
0.0      100.
=====
* 耕作地に関するパラメータ
=====
LOGNORMAL      PR_A      耕作地における浸透水量(m/y)
0.1      1.0
=====
* 浸透水量を変動パラメータとするため蒸発散量、Run-off係数は使用しない
=====
NORMAL      RHO_A      耕作地土壌真密度(kg/m3)
2.60E3      2.76E3
NORMAL      EPS_A      耕作地土壌間隙率(-)
0.15      0.3
UNIFORM      T_A      実効耕作深さ(m)
0.05      0.25
UNIFORM      TH_A      耕作地土壌水分飽和度(-)
0.2      0.9
LOGNORMAL      LAM_W      ウェザリングによる除去係数(d-1)
0.025      0.22
LOGUNIFORM      F_R      根からの核種の吸収割合(-)
0.002      0.5
UNIFORM      F_I      土壌残留割合(-)
0.0      1.0
=====
* 外部被ばく、吸入による内部被ばくに関するパラメータ
=====
* 呼吸率は変動を考慮しない
=====
UNIFORM      TIME_W      年間被ばく時間(作業者)(h/y)
100.      2000.
NORMAL      TIME_R      年間被ばく時間(居住者)(h/y)
3000.      8760.
UNIFORM      TIME_A      年間被ばく時間(農耕作業者)(h/y)
100.      2000.
LOGNORMAL      CD_W      ダスト濃度(作業者)(kg/m3)
1E-7      1E-6
LOGNORMAL      CD_R      ダスト濃度(居住者)(kg/m3)
1E-9      1E-7
LOGNORMAL      CD_A      ダスト濃度(農耕作業者)(kg/m3)
1E-7      1E-6
=====
* 畜産、水産における使用率に関するパラメータ
=====
UNIFORM      F_G      放射性核種を含む飼料の混合割合(-)
0.0      1.0
LOGUNIFORM      F_C      養殖淡水産物の地下水利用率(-)

```

0.1 1.0

=====

* 市場係数

=====

* -----

* 飲料水希釈係数は考慮しない

* -----

UNIFORM F_V 農作物市場係数(-)

0.0 1.0

UNIFORM F_L 畜産物市場係数(-)

0.0 1.0

UNIFORM F_F 淡水産物市場係数(-)

0.0 1.0

=====

* 農作物に関するパラメータ

* -----

* -----

* 1: 米

* 2: 葉菜

* 3: 非葉菜

* 4: 果実

* 5: 飼料

* -----

UNIFORM FI_2 灌漑用水中核種の葉菜への沈着割合(-)

0.0 1.0

UNIFORM FI_5 灌漑用水中核種の飼料への沈着割合(-)

0.0 1.0

* -----

* 葉菜、果実以外は直接沈着を考慮しない

* -----

UNIFORM IR_1 田(米)に対する灌漑水量(m/y)

1.2 3.6

UNIFORM IR_2 葉菜に対する灌漑水量(m/y)

0.6 1.8

UNIFORM IR_3 非葉菜に対する灌漑水量(m/y)

0.6 1.8

UNIFORM IR_4 果実に対する灌漑水量(m/y)

0.6 1.8

UNIFORM IR_5 飼料に対する灌漑水量(m/y)

0.6 1.8

UNIFORM TIME_V_2 葉菜の生育期間(d)

30. 90.

UNIFORM TIME_V_5 飼料の生育期間(d)

30. 90.

UNIFORM Y_2 葉菜の栽培密度(kg/m²)

1.5 4.0

UNIFORM Y_5 飼料の栽培密度(kg/m²)

1.5 4.0

=====

* 畜産物に関するパラメータ

* -----

* -----

* 1: 牛肉

* 2: 豚肉

* 3: 鶏肉

* 4: 鶏卵

* 5: 牛乳

* -----

NORMAL Q_G_1 肉牛の飼料摂取量(kg-dry/d)

5. 10.

NORMAL Q_G_2 豚の飼料摂取量(kg-dry/d)

2.0 3.0

NORMAL		Q_G_3	鶏(食肉)の飼料摂取量(kg-dry/d)
0.05	0.15		
NORMAL		Q_G_4	鶏(卵)の飼料摂取量(kg-dry/d)
0.05	0.15		
NORMAL		Q_G_5	乳牛の飼料摂取量(kg-dry/d)
10.	25.		
NORMAL		Q_D_1	肉牛の水摂取量(m3/d)
0.02	0.06		
NORMAL		Q_D_2	豚の水摂取量(m3/d)
0.006	0.01		
NORMAL		Q_D_3	鶏(食肉)の水摂取量(m3/d)
0.0001	0.0003		
NORMAL		Q_D_4	鶏(卵)の水摂取量(m3/d)
0.0001	0.0003		
NORMAL		Q_D_5	乳牛の水摂取量(m3/d)
0.05	0.1		

*=====

* 摂取量に関するパラメータ

*=====

NORMAL		Q_W	飲用水摂取量(m3/y)
0.45	0.75		
NORMAL		Q_V_1	米摂取量(kg/y)
-7.	149.		
NORMAL		Q_V_2	葉菜摂取量(kg/y)
-12.	36.		
NORMAL		Q_V_3	非葉菜摂取量(kg/y)
-49.	139.		
NORMAL		Q_V_4	果実摂取量(kg/y)
-37.	81.		
NORMAL		Q_L_1	牛肉摂取量(kg/y)
-5.	21.		
NORMAL		Q_L_2	豚肉摂取量(kg/y)
-6.	24.		
NORMAL		Q_L_3	鶏肉摂取量(kg/y)
-4.	18.		
NORMAL		Q_L_4	鶏卵摂取量(kg/y)
-9.	41.		
NORMAL		Q_L_5	牛乳摂取量(m3/y)
-0.061	0.149		
NORMAL		Q_F_1	魚類摂取量(kg/y)
-0.5	1.9		

*=====

* 核種依存パラメータ

*=====

* 放出係数

*=====

LOGNORMAL		RC	放出係数(-) H-3
1.0E-2	1.0E1		
LOGNORMAL		RC	放出係数(-) C-14
6.0E-3	2.0E0		
LOGNORMAL		RC	放出係数(-) Cl-36
6.0E-3	2.0E0		
LOGNORMAL		RC	放出係数(-) Ca-41
2.0E-3	5.0E-1		
LOGNORMAL		RC	放出係数(-) Mn-54
2.0E-3	5.0E-1		
LOGNORMAL		RC	放出係数(-) Fe-55
2.0E-3	5.0E-1		
LOGNORMAL		RC	放出係数(-) Co-60
2.0E-3	5.0E-1		
LOGNORMAL		RC	放出係数(-) Ni-59
2.0E-3	5.0E-1		

LOGNORMAL		RC	放出係数(-) Ni-63
2.0E-3	5.0E-1		
LOGNORMAL		RC	放出係数(-) Zn-65
2.0E-3	5.0E-1		
LOGNORMAL		RC	放出係数(-) Sr-90
2.0E-3	5.0E-1		
LOGNORMAL		RC	放出係数(-) Nb-94
2.0E-3	5.0E-1		
LOGNORMAL		RC	放出係数(-) Tc-99
6.0E-3	2.0E0		
LOGNORMAL		RC	放出係数(-) I-129
6.0E-3	2.0E0		
LOGNORMAL		RC	放出係数(-) Cs-134
1.0E-4	5.0E-1		
LOGNORMAL		RC	放出係数(-) Cs-137
1.0E-4	5.0E-1		
LOGNORMAL		RC	放出係数(-) Eu-152
1.0E-6	8.0E-3		
LOGNORMAL		RC	放出係数(-) Eu-154
1.0E-6	8.0E-3		
LOGNORMAL		RC	放出係数(-) Pu-239
1.0E-6	8.0E-3		
LOGNORMAL		RC	放出係数(-) Am-241
1.0E-6	8.0E-3		
*=====			
* 分配係数(廃棄物)は放出係数法を用いるため不要			
*=====			
* 分配係数(充填物)は放出係数法を用いるため不要			
*=====			
* 分配係数(通気層)は通気層を考慮しないため不要			
*=====			
* 分配係数(帯水層)			
*=====			
LOGNORMAL		KD_S	分配係数(帯水層)(m ³ /kg) H-3
1.0E0	1.0E1		
*-----			
* トリチウムの分配係数は使用しないためダミー入力			
*-----			
LOGNORMAL		KD_S	分配係数(帯水層)(m ³ /kg) C-14
4.0E-5	1.0E-1		
LOGNORMAL		KD_S	分配係数(帯水層)(m ³ /kg) Cl-36
1.3E-5	8.5E-2		
LOGNORMAL		KD_S	分配係数(帯水層)(m ³ /kg) Ca-41
1.0E-3	3.0E-2		
LOGNORMAL		KD_S	分配係数(帯水層)(m ³ /kg) Mn-54
3.0E-3	8.1E-1		
LOGNORMAL		KD_S	分配係数(帯水層)(m ³ /kg) Fe-55
1.2E-3	4.0E1		
LOGNORMAL		KD_S	分配係数(帯水層)(m ³ /kg) Co-60
2.2E-4	1.6E1		
LOGNORMAL		KD_S	分配係数(帯水層)(m ³ /kg) Ni-59
2.0E-2	8.1E0		
LOGNORMAL		KD_S	分配係数(帯水層)(m ³ /kg) Ni-63
2.0E-2	8.1E0		
LOGNORMAL		KD_S	分配係数(帯水層)(m ³ /kg) Zn-65
1.1E-3	3.6E1		
LOGNORMAL		KD_S	分配係数(帯水層)(m ³ /kg) Sr-90
5.5E-4	3.3E-1		
LOGNORMAL		KD_S	分配係数(帯水層)(m ³ /kg) Nb-94

1.6E-2	1.6E0	KD_S	分配係数 (帯水層)(m3/kg) Tc-99
LOGNORMAL			
3.7E0	5.0E3	KD_S	分配係数 (帯水層)(m3/kg) I-129
LOGNORMAL			
1.3E-5	8.5E-2	KD_S	分配係数 (帯水層)(m3/kg) Cs-134
LOGNORMAL			
1.8E0	4.0E1	KD_S	分配係数 (帯水層)(m3/kg) Cs-137
LOGNORMAL			
1.8E0	4.0E1	KD_S	分配係数 (帯水層)(m3/kg) Eu-152
LOGNORMAL			
3.1E-3	3.1E-1	KD_S	分配係数 (帯水層)(m3/kg) Eu-154
LOGNORMAL			
3.1E-3	3.1E-1	KD_S	分配係数 (帯水層)(m3/kg) Pu-239
LOGNORMAL			
1.8E-2	1.6E1	KD_S	分配係数 (帯水層)(m3/kg) Am-241
LOGNORMAL			
1.1E-2	2.6E2		

* 分配係数 (耕作地土壌)

LOGNORMAL		KD_A	分配係数 (耕作地土壌)(m3/kg) H-3
1.0E0	1.0E1		

* トリチウムの分配係数は使用しないためダミー入力

LOGNORMAL		KD_A	分配係数 (耕作地土壌)(m3/kg) C-14
4.0E-5	1.0E-1		
LOGNORMAL		KD_A	分配係数 (耕作地土壌)(m3/kg) Cl-36
5.0E-4	1.5E0		
LOGNORMAL		KD_A	分配係数 (耕作地土壌)(m3/kg) Ca-41
1.0E-3	1.1E0		
LOGNORMAL		KD_A	分配係数 (耕作地土壌)(m3/kg) Mn-54
1.0E-3	1.0E1		
LOGNORMAL		KD_A	分配係数 (耕作地土壌)(m3/kg) Fe-55
4.9E-1	4.9E1		
LOGNORMAL		KD_A	分配係数 (耕作地土壌)(m3/kg) Co-60
4.9E-2	2.0E1		
LOGNORMAL		KD_A	分配係数 (耕作地土壌)(m3/kg) Ni-59
1.8E-1	6.6E0		
LOGNORMAL		KD_A	分配係数 (耕作地土壌)(m3/kg) Ni-63
1.8E-1	6.6E0		
LOGNORMAL		KD_A	分配係数 (耕作地土壌)(m3/kg) Zn-65
6.7E-2	4.0E1		
LOGNORMAL		KD_A	分配係数 (耕作地土壌)(m3/kg) Sr-90
4.1E-3	5.4E0		
LOGNORMAL		KD_A	分配係数 (耕作地土壌)(m3/kg) Nb-94
2.0E-1	2.0E1		
LOGNORMAL		KD_A	分配係数 (耕作地土壌)(m3/kg) Tc-99
4.1E-5	5.5E-2		
LOGNORMAL		KD_A	分配係数 (耕作地土壌)(m3/kg) I-129
5.0E-4	1.5E0		
LOGNORMAL		KD_A	分配係数 (耕作地土壌)(m3/kg) Cs-134
2.0E-4	3.6E2		
LOGNORMAL		KD_A	分配係数 (耕作地土壌)(m3/kg) Cs-137
2.0E-4	3.6E2		
LOGNORMAL		KD_A	分配係数 (耕作地土壌)(m3/kg) Eu-152
3.1E-3	3.1E-1		
LOGNORMAL		KD_A	分配係数 (耕作地土壌)(m3/kg) Eu-154
3.1E-3	3.1E-1		
LOGNORMAL		KD_A	分配係数 (耕作地土壌)(m3/kg) Pu-239
1.0E-2	3.3E2		
LOGNORMAL		KD_A	分配係数 (耕作地土壌)(m3/kg) Am-241

3.6E0 3.3E3

* 遮蔽係数 (作業者)

UNIFORM		FS_W	遮蔽係数 (作業者)(-) H-3
0.25	0.45		
UNIFORM		FS_W	遮蔽係数 (作業者)(-) C-14
0.25	0.45		
UNIFORM		FS_W	遮蔽係数 (作業者)(-) Cl-36
0.25	0.45		
UNIFORM		FS_W	遮蔽係数 (作業者)(-) Ca-41
0.25	0.45		
UNIFORM		FS_W	遮蔽係数 (作業者)(-) Mn-54
0.25	0.45		
UNIFORM		FS_W	遮蔽係数 (作業者)(-) Fe-55
0.25	0.45		
UNIFORM		FS_W	遮蔽係数 (作業者)(-) Co-60
0.25	0.45		
UNIFORM		FS_W	遮蔽係数 (作業者)(-) Ni-59
0.25	0.45		
UNIFORM		FS_W	遮蔽係数 (作業者)(-) Ni-63
0.25	0.45		
UNIFORM		FS_W	遮蔽係数 (作業者)(-) Zn-65
0.25	0.45		
UNIFORM		FS_W	遮蔽係数 (作業者)(-) Sr-90
0.25	0.45		
UNIFORM		FS_W	遮蔽係数 (作業者)(-) Nb-94
0.25	0.45		
UNIFORM		FS_W	遮蔽係数 (作業者)(-) Tc-99
0.25	0.45		
UNIFORM		FS_W	遮蔽係数 (作業者)(-) I-129
0.25	0.45		
UNIFORM		FS_W	遮蔽係数 (作業者)(-) Cs-134
0.25	0.45		
UNIFORM		FS_W	遮蔽係数 (作業者)(-) Cs-137
0.25	0.45		
UNIFORM		FS_W	遮蔽係数 (作業者)(-) Eu-152
0.25	0.45		
UNIFORM		FS_W	遮蔽係数 (作業者)(-) Eu-154
0.25	0.45		
UNIFORM		FS_W	遮蔽係数 (作業者)(-) Pu-239
0.25	0.45		
UNIFORM		FS_W	遮蔽係数 (作業者)(-) Am-241
0.25	0.45		

* 遮蔽係数 (居住者)

UNIFORM		FS_R	遮蔽係数 (居住者)(-) H-3
0.0	0.66		
UNIFORM		FS_R	遮蔽係数 (居住者)(-) C-14
0.0	0.66		
UNIFORM		FS_R	遮蔽係数 (居住者)(-) Cl-36
0.0	0.66		
UNIFORM		FS_R	遮蔽係数 (居住者)(-) Ca-41
0.0	0.66		
UNIFORM		FS_R	遮蔽係数 (居住者)(-) Mn-54
0.0	0.66		
UNIFORM		FS_R	遮蔽係数 (居住者)(-) Fe-55
0.0	0.66		
UNIFORM		FS_R	遮蔽係数 (居住者)(-) Co-60
0.0	0.66		
UNIFORM		FS_R	遮蔽係数 (居住者)(-) Ni-59

0.0	0.66		
UNIFORM		FS_R	遮蔽係数 (居住者)(-) Ni-63
0.0	0.66		
UNIFORM		FS_R	遮蔽係数 (居住者)(-) Zn-65
0.0	0.66		
UNIFORM		FS_R	遮蔽係数 (居住者)(-) Sr-90
0.0	0.66		
UNIFORM		FS_R	遮蔽係数 (居住者)(-) Nb-94
0.0	0.66		
UNIFORM		FS_R	遮蔽係数 (居住者)(-) Tc-99
0.0	0.66		
UNIFORM		FS_R	遮蔽係数 (居住者)(-) I-129
0.0	0.66		
UNIFORM		FS_R	遮蔽係数 (居住者)(-) Cs-134
0.0	0.66		
UNIFORM		FS_R	遮蔽係数 (居住者)(-) Cs-137
0.0	0.66		
UNIFORM		FS_R	遮蔽係数 (居住者)(-) Eu-152
0.0	0.66		
UNIFORM		FS_R	遮蔽係数 (居住者)(-) Eu-154
0.0	0.66		
UNIFORM		FS_R	遮蔽係数 (居住者)(-) Pu-239
0.0	0.66		
UNIFORM		FS_R	遮蔽係数 (居住者)(-) Am-241
0.0	0.66		
* =====			
* 遮蔽係数 (農耕作業者)			
* =====			
UNIFORM		FS_A	遮蔽係数 (農耕作業者)(-) H-3
0.5	1.0		
UNIFORM		FS_A	遮蔽係数 (農耕作業者)(-) C-14
0.5	1.0		
UNIFORM		FS_A	遮蔽係数 (農耕作業者)(-) Cl-36
0.5	1.0		
UNIFORM		FS_A	遮蔽係数 (農耕作業者)(-) Ca-41
0.5	1.0		
UNIFORM		FS_A	遮蔽係数 (農耕作業者)(-) Mn-54
0.5	1.0		
UNIFORM		FS_A	遮蔽係数 (農耕作業者)(-) Fe-55
0.5	1.0		
UNIFORM		FS_A	遮蔽係数 (農耕作業者)(-) Co-60
0.5	1.0		
UNIFORM		FS_A	遮蔽係数 (農耕作業者)(-) Ni-59
0.5	1.0		
UNIFORM		FS_A	遮蔽係数 (農耕作業者)(-) Ni-63
0.5	1.0		
UNIFORM		FS_A	遮蔽係数 (農耕作業者)(-) Zn-65
0.5	1.0		
UNIFORM		FS_A	遮蔽係数 (農耕作業者)(-) Sr-90
0.5	1.0		
UNIFORM		FS_A	遮蔽係数 (農耕作業者)(-) Nb-94
0.5	1.0		
UNIFORM		FS_A	遮蔽係数 (農耕作業者)(-) Tc-99
0.5	1.0		
UNIFORM		FS_A	遮蔽係数 (農耕作業者)(-) I-129
0.5	1.0		
UNIFORM		FS_A	遮蔽係数 (農耕作業者)(-) Cs-134
0.5	1.0		
UNIFORM		FS_A	遮蔽係数 (農耕作業者)(-) Cs-137
0.5	1.0		
UNIFORM		FS_A	遮蔽係数 (農耕作業者)(-) Eu-152
0.5	1.0		

UNIFORM		FS_A	遮蔽係数 (農耕作業者)(-) Eu-154
0.5	1.0		
UNIFORM		FS_A	遮蔽係数 (農耕作業者)(-) Pu-239
0.5	1.0		
UNIFORM		FS_A	遮蔽係数 (農耕作業者)(-) Am-241
0.5	1.0		

=====

* 土壤-農作物1 (米) 移行係数

=====

LOGNORMAL		TF_V_1	土壤-米 移行係数(kg-wet/kg-dry) H-3
5.0E-1	5.0E+1		
LOGNORMAL		TF_V_1	土壤-米 移行係数(kg-wet/kg-dry) C-14
1.0E-3	5.5E00		
LOGNORMAL		TF_V_1	土壤-米 移行係数(kg-wet/kg-dry) Cl-36
5.0E-1	5.0E+1		
LOGNORMAL		TF_V_1	土壤-米 移行係数(kg-wet/kg-dry) Ca-41
3.0E-2	3.0E00		
LOGNORMAL		TF_V_1	土壤-米 移行係数(kg-wet/kg-dry) Mn-54
3.9E-3	1.7E+1		
LOGNORMAL		TF_V_1	土壤-米 移行係数(kg-wet/kg-dry) Fe-55
7.0E-5	7.0E-3		
LOGNORMAL		TF_V_1	土壤-米 移行係数(kg-wet/kg-dry) Co-60
1.1E-5	9.5E-1		
LOGNORMAL		TF_V_1	土壤-米 移行係数(kg-wet/kg-dry) Ni-59
7.4E-4	9.0E-1		
LOGNORMAL		TF_V_1	土壤-米 移行係数(kg-wet/kg-dry) Ni-63
7.4E-4	9.0E-1		
LOGNORMAL		TF_V_1	土壤-米 移行係数(kg-wet/kg-dry) Zn-65
1.4E-1	7.5E00		
LOGNORMAL		TF_V_1	土壤-米 移行係数(kg-wet/kg-dry) Sr-90
4.9E-4	3.3E00		
LOGNORMAL		TF_V_1	土壤-米 移行係数(kg-wet/kg-dry) Nb-94
1.0E-3	1.0E-1		
LOGNORMAL		TF_V_1	土壤-米 移行係数(kg-wet/kg-dry) Tc-99
5.2E-2	7.5E00		
LOGNORMAL		TF_V_1	土壤-米 移行係数(kg-wet/kg-dry) I-129
2.0E-3	2.0E-1		
LOGNORMAL		TF_V_1	土壤-米 移行係数(kg-wet/kg-dry) Cs-134
2.5E-4	2.5E00		
LOGNORMAL		TF_V_1	土壤-米 移行係数(kg-wet/kg-dry) Cs-137
2.5E-4	2.5E00		
LOGNORMAL		TF_V_1	土壤-米 移行係数(kg-wet/kg-dry) Eu-152
2.0E-4	2.0E-2		
LOGNORMAL		TF_V_1	土壤-米 移行係数(kg-wet/kg-dry) Eu-154
2.0E-4	2.0E-2		
LOGNORMAL		TF_V_1	土壤-米 移行係数(kg-wet/kg-dry) Pu-239
3.0E-7	3.6E-1		
LOGNORMAL		TF_V_1	土壤-米 移行係数(kg-wet/kg-dry) Am-241
1.3E-7	6.6E-1		

=====

* 土壤-農作物2 (葉菜) 移行係数

=====

LOGNORMAL		TF_V_2	土壤-葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) H-3
5.0E-1	5.0E+1		
LOGNORMAL		TF_V_2	土壤-葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) C-14
1.0E-3	5.5E00		
LOGNORMAL		TF_V_2	土壤-葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) Cl-36
5.0E-1	5.0E+1		
LOGNORMAL		TF_V_2	土壤-葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) Ca-41
3.0E-2	3.0E00		
LOGNORMAL		TF_V_2	土壤-葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) Mn-54
2.8E-4	1.1E+1		

LOGNORMAL		TF_V_2	土壤-葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) Fe-55
7.0E-5	7.0E-3		
LOGNORMAL		TF_V_2	土壤-葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) Co-60
7.3E-5	8.4E-1		
LOGNORMAL		TF_V_2	土壤-葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) Ni-59
2.0E-3	2.0E-1		
LOGNORMAL		TF_V_2	土壤-葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) Ni-63
2.0E-3	2.0E-1		
LOGNORMAL		TF_V_2	土壤-葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) Zn-65
1.3E-2	1.4E00		
LOGNORMAL		TF_V_2	土壤-葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) Sr-90
1.2E-4	1.3E+1		
LOGNORMAL		TF_V_2	土壤-葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) Nb-94
4.3E-4	4.3E-2		
LOGNORMAL		TF_V_2	土壤-葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) Tc-99
1.4E-3	2.5E+3		
LOGNORMAL		TF_V_2	土壤-葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) I-129
2.0E-3	2.0E-1		
LOGNORMAL		TF_V_2	土壤-葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) Cs-134
5.3E-5	2.0E00		
LOGNORMAL		TF_V_2	土壤-葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) Cs-137
5.3E-5	2.0E00		
LOGNORMAL		TF_V_2	土壤-葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) Eu-152
2.0E-4	2.0E-2		
LOGNORMAL		TF_V_2	土壤-葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) Eu-154
2.0E-4	2.0E-2		
LOGNORMAL		TF_V_2	土壤-葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) Pu-239
8.0E-7	1.2E-2		
LOGNORMAL		TF_V_2	土壤-葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) Am-241
2.3E-6	3.6E-2		

*=====

* 土壤-農作物3(非葉菜) 移行係数

LOGNORMAL		TF_V_3	土壤-非葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) H-3
5.0E-1	5.0E+1		
LOGNORMAL		TF_V_3	土壤-非葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) C-14
1.0E-3	5.5E00		
LOGNORMAL		TF_V_3	土壤-非葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) Cl-36
5.0E-1	5.0E+1		
LOGNORMAL		TF_V_3	土壤-非葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) Ca-41
3.0E-2	3.0E00		
LOGNORMAL		TF_V_3	土壤-非葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) Mn-54
2.8E-4	1.1E+1		
LOGNORMAL		TF_V_3	土壤-非葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) Fe-55
7.0E-5	7.0E-3		
LOGNORMAL		TF_V_3	土壤-非葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) Co-60
7.3E-5	8.4E-1		
LOGNORMAL		TF_V_3	土壤-非葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) Ni-59
2.0E-3	2.0E-1		
LOGNORMAL		TF_V_3	土壤-非葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) Ni-63
2.0E-3	2.0E-1		
LOGNORMAL		TF_V_3	土壤-非葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) Zn-65
1.3E-2	1.4E00		
LOGNORMAL		TF_V_3	土壤-非葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) Sr-90
1.2E-4	1.3E+1		
LOGNORMAL		TF_V_3	土壤-非葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) Nb-94
4.3E-4	4.3E-2		
LOGNORMAL		TF_V_3	土壤-非葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) Tc-99
1.4E-3	2.5E+3		
LOGNORMAL		TF_V_3	土壤-非葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) I-129
2.0E-3	2.0E-1		
LOGNORMAL		TF_V_3	土壤-非葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) Cs-134

5.3E-5	2.0E00	TF_V_3	土壤-非葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) Cs-137
LOGNORMAL			
5.3E-5	2.0E00	TF_V_3	土壤-非葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) Eu-152
LOGNORMAL			
2.0E-4	2.0E-2	TF_V_3	土壤-非葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) Eu-154
LOGNORMAL			
2.0E-4	2.0E-2	TF_V_3	土壤-非葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) Pu-239
LOGNORMAL			
8.0E-7	1.2E-2	TF_V_3	土壤-非葉菜 移行係数(kg-wet/kg-dry) Am-241
LOGNORMAL			
2.3E-6	3.6E-2		

=====

* 土壤-農作物4(果実) 移行係数

=====

LOGNORMAL		TF_V_4	土壤-果実 移行係数(kg-wet/kg-dry) H-3
5.0E-1	5.0E+1	TF_V_4	土壤-果実 移行係数(kg-wet/kg-dry) C-14
LOGNORMAL			
1.0E-3	5.5E00	TF_V_4	土壤-果実 移行係数(kg-wet/kg-dry) Cl-36
LOGNORMAL			
5.0E-1	5.0E+1	TF_V_4	土壤-果実 移行係数(kg-wet/kg-dry) Ca-41
LOGNORMAL			
3.0E-2	3.0E00	TF_V_4	土壤-果実 移行係数(kg-wet/kg-dry) Mn-54
LOGNORMAL			
2.8E-4	1.1E+1	TF_V_4	土壤-果実 移行係数(kg-wet/kg-dry) Fe-55
LOGNORMAL			
7.0E-5	7.0E-3	TF_V_4	土壤-果実 移行係数(kg-wet/kg-dry) Co-60
LOGNORMAL			
7.3E-5	8.4E-1	TF_V_4	土壤-果実 移行係数(kg-wet/kg-dry) Ni-59
LOGNORMAL			
2.0E-3	2.0E-1	TF_V_4	土壤-果実 移行係数(kg-wet/kg-dry) Ni-63
LOGNORMAL			
2.0E-3	2.0E-1	TF_V_4	土壤-果実 移行係数(kg-wet/kg-dry) Zn-65
LOGNORMAL			
1.3E-2	1.4E00	TF_V_4	土壤-果実 移行係数(kg-wet/kg-dry) Sr-90
LOGNORMAL			
1.2E-4	1.3E+1	TF_V_4	土壤-果実 移行係数(kg-wet/kg-dry) Nb-94
LOGNORMAL			
4.3E-4	4.3E-2	TF_V_4	土壤-果実 移行係数(kg-wet/kg-dry) Tc-99
LOGNORMAL			
1.4E-3	2.5E+3	TF_V_4	土壤-果実 移行係数(kg-wet/kg-dry) I-129
LOGNORMAL			
2.0E-3	2.0E-1	TF_V_4	土壤-果実 移行係数(kg-wet/kg-dry) Cs-134
LOGNORMAL			
5.3E-5	2.0E00	TF_V_4	土壤-果実 移行係数(kg-wet/kg-dry) Cs-137
LOGNORMAL			
5.3E-5	2.0E00	TF_V_4	土壤-果実 移行係数(kg-wet/kg-dry) Eu-152
LOGNORMAL			
2.0E-4	2.0E-2	TF_V_4	土壤-果実 移行係数(kg-wet/kg-dry) Eu-154
LOGNORMAL			
2.0E-4	2.0E-2	TF_V_4	土壤-果実 移行係数(kg-wet/kg-dry) Pu-239
LOGNORMAL			
8.0E-7	1.2E-2	TF_V_4	土壤-果実 移行係数(kg-wet/kg-dry) Am-241
LOGNORMAL			
2.3E-6	3.6E-2		

=====

* 土壤-農作物5(飼料) 移行係数

=====

LOGNORMAL		TF_V_5	土壤-飼料 移行係数(kg-dry/kg-dry) H-3
5.0E-1	5.0E+1	TF_V_5	土壤-飼料 移行係数(kg-dry/kg-dry) C-14
LOGNORMAL			
5.0E-3	2.8E+1	TF_V_5	土壤-飼料 移行係数(kg-dry/kg-dry) Cl-36
LOGNORMAL			

7.0E00	7.0E+2	TF_V_5	土壤-飼料 移行係数(kg-dry/kg-dry) Ca-41
LOGNORMAL			
3.5E-1	3.5E+1	TF_V_5	土壤-飼料 移行係数(kg-dry/kg-dry) Mn-54
LOGNORMAL			
6.7E-3	1.2E+2	TF_V_5	土壤-飼料 移行係数(kg-dry/kg-dry) Fe-55
LOGNORMAL			
4.0E-4	4.0E-2	TF_V_5	土壤-飼料 移行係数(kg-dry/kg-dry) Co-60
LOGNORMAL			
1.8E-4	3.9E+1	TF_V_5	土壤-飼料 移行係数(kg-dry/kg-dry) Ni-59
LOGNORMAL			
5.1E-3	1.8E01	TF_V_5	土壤-飼料 移行係数(kg-dry/kg-dry) Ni-63
LOGNORMAL			
5.1E-3	1.8E01	TF_V_5	土壤-飼料 移行係数(kg-dry/kg-dry) Zn-65
LOGNORMAL			
1.0E-1	5.4E00	TF_V_5	土壤-飼料 移行係数(kg-dry/kg-dry) Sr-90
LOGNORMAL			
5.4E-3	3.5E+1	TF_V_5	土壤-飼料 移行係数(kg-dry/kg-dry) Nb-94
LOGNORMAL			
5.0E-3	5.0E-1	TF_V_5	土壤-飼料 移行係数(kg-dry/kg-dry) Tc-99
LOGNORMAL			
2.3E-1	2.7E+3	TF_V_5	土壤-飼料 移行係数(kg-dry/kg-dry) I-129
LOGNORMAL			
9.7E-5	1.2E-1	TF_V_5	土壤-飼料 移行係数(kg-dry/kg-dry) Cs-134
LOGNORMAL			
4.8E-4	1.9E+1	TF_V_5	土壤-飼料 移行係数(kg-dry/kg-dry) Cs-137
LOGNORMAL			
4.8E-4	1.9E+1	TF_V_5	土壤-飼料 移行係数(kg-dry/kg-dry) Eu-152
LOGNORMAL			
4.0E-3	4.0E-1	TF_V_5	土壤-飼料 移行係数(kg-dry/kg-dry) Eu-154
LOGNORMAL			
4.0E-3	4.0E-1	TF_V_5	土壤-飼料 移行係数(kg-dry/kg-dry) Pu-239
LOGNORMAL			
2.0E-6	6.5E-1	TF_V_5	土壤-飼料 移行係数(kg-dry/kg-dry) Am-241
LOGNORMAL			
1.1E-5	1.7E-1		

*=====

* 摂取物 - 畜産物1 (牛肉) 移行係数

*=====

LOGNORMAL		TF_L_1	摂取物 - 牛肉 移行係数(d/kg) H-3
1.0E-3	1.0E-1		
LOGNORMAL		TF_L_1	摂取物 - 牛肉 移行係数(d/kg) C-14
2.0E-3	2.0E-1		
LOGNORMAL		TF_L_1	摂取物 - 牛肉 移行係数(d/kg) Cl-36
2.0E-3	2.0E-1		
LOGNORMAL		TF_L_1	摂取物 - 牛肉 移行係数(d/kg) Ca-41
7.0E-4	3.0E-3		
LOGNORMAL		TF_L_1	摂取物 - 牛肉 移行係数(d/kg) Mn-54
4.0E-4	7.0E-4		
LOGNORMAL		TF_L_1	摂取物 - 牛肉 移行係数(d/kg) Fe-55
2.0E-3	5.0E-2		
LOGNORMAL		TF_L_1	摂取物 - 牛肉 移行係数(d/kg) Co-60
4.0E-5	7.0E-2		
LOGNORMAL		TF_L_1	摂取物 - 牛肉 移行係数(d/kg) Ni-59
5.0E-4	5.0E-2		
LOGNORMAL		TF_L_1	摂取物 - 牛肉 移行係数(d/kg) Ni-63
5.0E-4	5.0E-2		
LOGNORMAL		TF_L_1	摂取物 - 牛肉 移行係数(d/kg) Zn-65
4.0E-2	2.0E-1		
LOGNORMAL		TF_L_1	摂取物 - 牛肉 移行係数(d/kg) Sr-90
3.0E-4	8.0E-3		
LOGNORMAL		TF_L_1	摂取物 - 牛肉 移行係数(d/kg) Nb-94
3.0E-8	3.0E-1		

LOGNORMAL	TF_L_1	摄取物 - 牛肉 移行係数(d/kg)	Tc-99
1.0E-5 1.0E-2			
LOGNORMAL	TF_L_1	摄取物 - 牛肉 移行係数(d/kg)	I-129
7.0E-3 5.0E-2			
LOGNORMAL	TF_L_1	摄取物 - 牛肉 移行係数(d/kg)	Cs-134
1.0E-2 6.0E-2			
LOGNORMAL	TF_L_1	摄取物 - 牛肉 移行係数(d/kg)	Cs-137
1.0E-2 6.0E-2			
LOGNORMAL	TF_L_1	摄取物 - 牛肉 移行係数(d/kg)	Eu-152
2.0E-4 2.0E-2			
LOGNORMAL	TF_L_1	摄取物 - 牛肉 移行係数(d/kg)	Eu-154
2.0E-4 2.0E-2			
LOGNORMAL	TF_L_1	摄取物 - 牛肉 移行係数(d/kg)	Pu-239
2.0E-7 2.0E-4			
LOGNORMAL	TF_L_1	摄取物 - 牛肉 移行係数(d/kg)	Am-241
4.0E-6 1.0E-4			

*=====

* 摄取物 - 畜産物2 (豚肉) 移行係数

*=====

LOGNORMAL	TF_L_2	摄取物 - 豚肉 移行係数(d/kg)	H-3
8.0E-3 8.0E-1			
LOGNORMAL	TF_L_2	摄取物 - 豚肉 移行係数(d/kg)	C-14
1.7E-2 1.7E00			
LOGNORMAL	TF_L_2	摄取物 - 豚肉 移行係数(d/kg)	Cl-36
1.8E-4 3.3E-3			
LOGNORMAL	TF_L_2	摄取物 - 豚肉 移行係数(d/kg)	Ca-41
3.3E-4 3.3E-2			
LOGNORMAL	TF_L_2	摄取物 - 豚肉 移行係数(d/kg)	Mn-54
1.9E-3 5.3E-3			
LOGNORMAL	TF_L_2	摄取物 - 豚肉 移行係数(d/kg)	Fe-55
2.6E-3 2.6E-1			
LOGNORMAL	TF_L_2	摄取物 - 豚肉 移行係数(d/kg)	Co-60
2.0E-4 2.0E-2			
LOGNORMAL	TF_L_2	摄取物 - 豚肉 移行係数(d/kg)	Ni-59
5.0E-4 5.0E-2			
LOGNORMAL	TF_L_2	摄取物 - 豚肉 移行係数(d/kg)	Ni-63
5.0E-4 5.0E-2			
LOGNORMAL	TF_L_2	摄取物 - 豚肉 移行係数(d/kg)	Zn-65
5.4E-2 2.4E-1			
LOGNORMAL	TF_L_2	摄取物 - 豚肉 移行係数(d/kg)	Sr-90
2.0E-3 4.0E-2			
LOGNORMAL	TF_L_2	摄取物 - 豚肉 移行係数(d/kg)	Nb-94
2.0E-5 2.0E-3			
LOGNORMAL	TF_L_2	摄取物 - 豚肉 移行係数(d/kg)	Tc-99
1.0E-4 2.0E-4			
LOGNORMAL	TF_L_2	摄取物 - 豚肉 移行係数(d/kg)	I-129
1.8E-4 3.3E-3			
LOGNORMAL	TF_L_2	摄取物 - 豚肉 移行係数(d/kg)	Cs-134
3.0E-2 1.1E00			
LOGNORMAL	TF_L_2	摄取物 - 豚肉 移行係数(d/kg)	Cs-137
3.0E-2 1.1E00			
LOGNORMAL	TF_L_2	摄取物 - 豚肉 移行係数(d/kg)	Eu-152
5.0E-4 5.0E-2			
LOGNORMAL	TF_L_2	摄取物 - 豚肉 移行係数(d/kg)	Eu-154
5.0E-4 5.0E-2			
LOGNORMAL	TF_L_2	摄取物 - 豚肉 移行係数(d/kg)	Pu-239
4.0E-6 8.0E-5			
LOGNORMAL	TF_L_2	摄取物 - 豚肉 移行係数(d/kg)	Am-241
1.2E-5 1.7E-4			

*=====

* 摄取物 - 畜産物3 (鶏肉) 移行係数

*=====

LOGNORMAL		TF_L_3	摂取物 - 鶏肉 移行係数(d/kg) H-3
2.5E-1	2.5E+1		
LOGNORMAL		TF_L_3	摂取物 - 鶏肉 移行係数(d/kg) C-14
3.7E-1	3.7E+1		
LOGNORMAL		TF_L_3	摂取物 - 鶏肉 移行係数(d/kg) Cl-36
1.0E-3	1.0E-1		
LOGNORMAL		TF_L_3	摂取物 - 鶏肉 移行係数(d/kg) Ca-41
2.0E-2	4.0E-2		
LOGNORMAL		TF_L_3	摂取物 - 鶏肉 移行係数(d/kg) Mn-54
3.0E-2	7.0E-2		
LOGNORMAL		TF_L_3	摂取物 - 鶏肉 移行係数(d/kg) Fe-55
1.0E-3	1.0E+1		
LOGNORMAL		TF_L_3	摂取物 - 鶏肉 移行係数(d/kg) Co-60
5.0E-1	1.0E+1		
LOGNORMAL		TF_L_3	摂取物 - 鶏肉 移行係数(d/kg) Ni-59
1.0E-4	1.0E-2		
LOGNORMAL		TF_L_3	摂取物 - 鶏肉 移行係数(d/kg) Ni-63
1.0E-4	1.0E-2		
LOGNORMAL		TF_L_3	摂取物 - 鶏肉 移行係数(d/kg) Zn-65
2.0E-3	7.0E+1		
LOGNORMAL		TF_L_3	摂取物 - 鶏肉 移行係数(d/kg) Sr-90
1.0E-2	4.0E00		
LOGNORMAL		TF_L_3	摂取物 - 鶏肉 移行係数(d/kg) Nb-94
3.0E-5	3.0E-3		
LOGNORMAL		TF_L_3	摂取物 - 鶏肉 移行係数(d/kg) Tc-99
3.0E-2	2.0E-1		
LOGNORMAL		TF_L_3	摂取物 - 鶏肉 移行係数(d/kg) I-129
1.0E-3	1.0E-1		
LOGNORMAL		TF_L_3	摂取物 - 鶏肉 移行係数(d/kg) Cs-134
3.0E-1	1.0E+1		
LOGNORMAL		TF_L_3	摂取物 - 鶏肉 移行係数(d/kg) Cs-137
3.0E-1	1.0E+1		
LOGNORMAL		TF_L_3	摂取物 - 鶏肉 移行係数(d/kg) Eu-152
4.0E-4	4.0E-2		
LOGNORMAL		TF_L_3	摂取物 - 鶏肉 移行係数(d/kg) Eu-154
4.0E-4	4.0E-2		
LOGNORMAL		TF_L_3	摂取物 - 鶏肉 移行係数(d/kg) Pu-239
2.0E-5	3.0E-3		
LOGNORMAL		TF_L_3	摂取物 - 鶏肉 移行係数(d/kg) Am-241
2.0E-5	6.0E-3		

* 摂取物 - 畜産物4 (鶏卵) 移行係数

LOGNORMAL		TF_L_4	摂取物 - 鶏卵 移行係数(d/kg) H-3
2.7E-1	2.7E+1		
LOGNORMAL		TF_L_4	摂取物 - 鶏卵 移行係数(d/kg) C-14
2.8E-1	2.8E+1		
LOGNORMAL		TF_L_4	摂取物 - 鶏卵 移行係数(d/kg) Cl-36
2.0E00	4.0E00		
LOGNORMAL		TF_L_4	摂取物 - 鶏卵 移行係数(d/kg) Ca-41
4.0E-1	6.0E-1		
LOGNORMAL		TF_L_4	摂取物 - 鶏卵 移行係数(d/kg) Mn-54
3.0E-2	1.0E-1		
LOGNORMAL		TF_L_4	摂取物 - 鶏卵 移行係数(d/kg) Fe-55
6.0E-1	2.0E00		
LOGNORMAL		TF_L_4	摂取物 - 鶏卵 移行係数(d/kg) Co-60
7.0E-3	5.0E00		
LOGNORMAL		TF_L_4	摂取物 - 鶏卵 移行係数(d/kg) Ni-59
1.0E-2	1.0E00		
LOGNORMAL		TF_L_4	摂取物 - 鶏卵 移行係数(d/kg) Ni-63
1.0E-2	1.0E00		
LOGNORMAL		TF_L_4	摂取物 - 鶏卵 移行係数(d/kg) Zn-65

1.0E00	5.0E00	TF_L_4	摂取物 - 鶏卵 移行係数(d/kg) Sr-90
LOGNORMAL			
2.0E-1	6.0E-1	TF_L_4	摂取物 - 鶏卵 移行係数(d/kg) Nb-94
LOGNORMAL			
1.0E-4	1.0E-2	TF_L_4	摂取物 - 鶏卵 移行係数(d/kg) Tc-99
LOGNORMAL			
9.9E-4	3.0E+1	TF_L_4	摂取物 - 鶏卵 移行係数(d/kg) I-129
LOGNORMAL			
2.0E00	4.0E00	TF_L_4	摂取物 - 鶏卵 移行係数(d/kg) Cs-134
LOGNORMAL			
6.0E-2	2.0E00	TF_L_4	摂取物 - 鶏卵 移行係数(d/kg) Cs-137
LOGNORMAL			
6.0E-2	2.0E00	TF_L_4	摂取物 - 鶏卵 移行係数(d/kg) Eu-152
LOGNORMAL			
7.0E-4	7.0E-2	TF_L_4	摂取物 - 鶏卵 移行係数(d/kg) Eu-154
LOGNORMAL			
7.0E-4	7.0E-2	TF_L_4	摂取物 - 鶏卵 移行係数(d/kg) Pu-239
LOGNORMAL			
3.0E-5	8.0E-3	TF_L_4	摂取物 - 鶏卵 移行係数(d/kg) Am-241
LOGNORMAL			
1.0E-3	9.0E-3		

*=====

* 摂取物 - 畜産物5 (牛乳) 移行係数

*=====

LOGNORMAL		TF_L_5	摂取物 - 牛乳 移行係数(d/m3) H-3
1.5E0	1.5E2	TF_L_5	摂取物 - 牛乳 移行係数(d/m3) C-14
LOGNORMAL			
5.0E-1	5.0E1	TF_L_5	摂取物 - 牛乳 移行係数(d/m3) Cl-36
LOGNORMAL			
1.5E1	2.0E1	TF_L_5	摂取物 - 牛乳 移行係数(d/m3) Ca-41
LOGNORMAL			
3.0E-1	3.0E1	TF_L_5	摂取物 - 牛乳 移行係数(d/m3) Mn-54
LOGNORMAL			
3.0E-3	3.3E-1	TF_L_5	摂取物 - 牛乳 移行係数(d/m3) Fe-55
LOGNORMAL			
3.0E-3	6.0E-1	TF_L_5	摂取物 - 牛乳 移行係数(d/m3) Co-60
LOGNORMAL			
6.0E-2	1.0E1	TF_L_5	摂取物 - 牛乳 移行係数(d/m3) Ni-59
LOGNORMAL			
1.0E0	1.6E2	TF_L_5	摂取物 - 牛乳 移行係数(d/m3) Ni-63
LOGNORMAL			
1.0E0	1.6E2	TF_L_5	摂取物 - 牛乳 移行係数(d/m3) Zn-65
LOGNORMAL			
1.0E0	1.0E2	TF_L_5	摂取物 - 牛乳 移行係数(d/m3) Sr-90
LOGNORMAL			
1.0E0	3.0E0	TF_L_5	摂取物 - 牛乳 移行係数(d/m3) Nb-94
LOGNORMAL			
4.1E-5	2.0E1	TF_L_5	摂取物 - 牛乳 移行係数(d/m3) Tc-99
LOGNORMAL			
2.3E-2	1.1E0	TF_L_5	摂取物 - 牛乳 移行係数(d/m3) I-129
LOGNORMAL			
1.0E0	3.5E1	TF_L_5	摂取物 - 牛乳 移行係数(d/m3) Cs-134
LOGNORMAL			
1.0E0	2.7E1	TF_L_5	摂取物 - 牛乳 移行係数(d/m3) Cs-137
LOGNORMAL			
1.0E0	2.7E1	TF_L_5	摂取物 - 牛乳 移行係数(d/m3) Eu-152
LOGNORMAL			
2.0E-3	2.0E-1	TF_L_5	摂取物 - 牛乳 移行係数(d/m3) Eu-154
LOGNORMAL			
2.0E-3	2.0E-1	TF_L_5	摂取物 - 牛乳 移行係数(d/m3) Pu-239
LOGNORMAL			
3.0E-6	3.0E-3		

LOGNORMAL		TF_L_5	摂取物 - 牛乳 移行係数(d/m3) Am-241
4.0E-4	2.0E-2		
*=====			
* 飼育水 - 淡水産物1 (魚類) 濃縮係数			
*=====			
LOGNORMAL		TF_F_1	飼育水 - 魚類 濃縮係数(m3/kg) H-3
6.0E-4	1.0E-3		
LOGNORMAL		TF_F_1	飼育水 - 魚類 濃縮係数(m3/kg) C-14
5.0E0	5.0E1		
LOGNORMAL		TF_F_1	飼育水 - 魚類 濃縮係数(m3/kg) Cl-36
5.0E-3	5.0E-1		
LOGNORMAL		TF_F_1	飼育水 - 魚類 濃縮係数(m3/kg) Ca-41
6.0E-3	6.0E-1		
LOGNORMAL		TF_F_1	飼育水 - 魚類 濃縮係数(m3/kg) Mn-54
5.0E-2	5.0E-1		
LOGNORMAL		TF_F_1	飼育水 - 魚類 濃縮係数(m3/kg) Fe-55
5.0E-2	2.0E0		
LOGNORMAL		TF_F_1	飼育水 - 魚類 濃縮係数(m3/kg) Co-60
1.0E-2	3.0E-1		
LOGNORMAL		TF_F_1	飼育水 - 魚類 濃縮係数(m3/kg) Ni-59
1.0E-2	1.0E0		
LOGNORMAL		TF_F_1	飼育水 - 魚類 濃縮係数(m3/kg) Ni-63
1.0E-2	1.0E0		
LOGNORMAL		TF_F_1	飼育水 - 魚類 濃縮係数(m3/kg) Zn-65
1.0E-1	3.0E0		
LOGNORMAL		TF_F_1	飼育水 - 魚類 濃縮係数(m3/kg) Sr-90
1.0E-3	1.0E0		
LOGNORMAL		TF_F_1	飼育水 - 魚類 濃縮係数(m3/kg) Nb-94
1.0E-1	3.0E1		
LOGNORMAL		TF_F_1	飼育水 - 魚類 濃縮係数(m3/kg) Tc-99
2.0E-3	8.0E-2		
LOGNORMAL		TF_F_1	飼育水 - 魚類 濃縮係数(m3/kg) I-129
2.0E-2	6.0E-1		
LOGNORMAL		TF_F_1	飼育水 - 魚類 濃縮係数(m3/kg) Cs-134
3.0E-2	3.0E0		
LOGNORMAL		TF_F_1	飼育水 - 魚類 濃縮係数(m3/kg) Cs-137
3.0E-2	3.0E0		
LOGNORMAL		TF_F_1	飼育水 - 魚類 濃縮係数(m3/kg) Eu-152
1.0E-2	2.0E-1		
LOGNORMAL		TF_F_1	飼育水 - 魚類 濃縮係数(m3/kg) Eu-154
1.0E-2	2.0E-1		
LOGNORMAL		TF_F_1	飼育水 - 魚類 濃縮係数(m3/kg) Pu-239
4.0E-3	3.0E-1		
LOGNORMAL		TF_F_1	飼育水 - 魚類 濃縮係数(m3/kg) Am-241
3.0E-2	3.0E-1		
*=====			

LHS.DAT 出力例

NUCLIDE_NUM	20						
NUCLIDE_LIST	H-3	C-14	CL-36	CA-41	WN-54	FE-55	
	CO-60	NI-59	NI-63	ZN-65	SR-90	NB-94	
	TC-99	I-129	CS-134	CS-137	EU-152	EU-154	
	PU-239	AM-241					
number of observations =	1000						
number of variables =	406						
FD_1	FD_2	TIME_C	W_C	PR_D	RHO_C	L_D	W_D
H_D	T_H	T_S	V_S	RHO_S	EPS_S	L_S	PR_A
RHO_A	EPS_A	T_A	TH_A	LAM_W	F_R	F_I	TIME_W
TIME_R	TIME_A	CD_W	CD_R	CD_A	F_G	F_C	F_V
F_L	F_F	FI_2	FI_5	IR_1	IR_2	IR_3	IR_4
IR_5	TIME_V_2	TIME_V_5	Y_2	Y_5	Q_G_1	Q_G_2	Q_G_3
Q_G_4	Q_G_5	Q_D_1	Q_D_2	Q_D_3	Q_D_4	Q_D_5	Q_W
Q_V_1	Q_V_2	Q_V_3	Q_V_4	Q_L_1	Q_L_2	Q_L_3	Q_L_4
Q_L_5	Q_F_1	RC	RC	RC	RC	RC	RC
RC	RC	RC	RC	RC	RC	RC	RC
RC	RC	RC	RC	RC	RC	KD_S	KD_S
KD_S	KD_S	KD_S	KD_S	KD_S	KD_S	KD_S	KD_S
KD_S	KD_S	KD_S	KD_S	KD_S	KD_S	KD_S	KD_S
KD_S	KD_S	KD_A	KD_A	KD_A	KD_A	KD_A	KD_A
KD_A	KD_A	KD_A	KD_A	KD_A	KD_A	KD_A	KD_A
KD_A	KD_A	KD_A	KD_A	KD_A	KD_A	KD_A	KD_A
KD_A	KD_A	KD_A	KD_A	KD_A	KD_A	FS_W	FS_W
FS_W	FS_W	FS_W	FS_W	FS_W	FS_W	FS_W	FS_W
FS_W	FS_W	FS_W	FS_W	FS_W	FS_W	FS_W	FS_W
FS_W	FS_W	FS_R	FS_R	FS_R	FS_R	FS_R	FS_R
FS_R	FS_R	FS_R	FS_R	FS_R	FS_R	FS_R	FS_R
FS_R	FS_R	FS_R	FS_R	FS_R	FS_R	FS_R	FS_R
FS_R	FS_R	FS_R	FS_R	FS_R	FS_R	FS_A	FS_A
FS_A	FS_A	FS_A	FS_A	FS_A	FS_A	FS_A	FS_A
FS_A	FS_A	FS_A	FS_A	FS_A	FS_A	FS_A	FS_A
FS_A	FS_A	FS_A	FS_A	FS_A	FS_A	FS_A	FS_A
FS_A	FS_A	TF_V_1	TF_V_1	TF_V_1	TF_V_1	TF_V_1	TF_V_1
TF_V_1	TF_V_1	TF_V_1	TF_V_1	TF_V_1	TF_V_1	TF_V_1	TF_V_1
TF_V_1	TF_V_1	TF_V_1	TF_V_1	TF_V_1	TF_V_1	TF_V_2	TF_V_2
TF_V_2	TF_V_2	TF_V_2	TF_V_2	TF_V_2	TF_V_2	TF_V_2	TF_V_2
TF_V_2	TF_V_2	TF_V_2	TF_V_2	TF_V_2	TF_V_2	TF_V_2	TF_V_2
TF_V_2	TF_V_2	TF_V_3	TF_V_3	TF_V_3	TF_V_3	TF_V_3	TF_V_3
TF_V_3	TF_V_3	TF_V_3	TF_V_3	TF_V_3	TF_V_3	TF_V_3	TF_V_3
TF_V_3	TF_V_3	TF_V_3	TF_V_3	TF_V_3	TF_V_3	TF_V_4	TF_V_4
TF_V_4	TF_V_4	TF_V_4	TF_V_4	TF_V_4	TF_V_4	TF_V_4	TF_V_4
TF_V_4	TF_V_4	TF_V_4	TF_V_4	TF_V_4	TF_V_4	TF_V_4	TF_V_4
TF_V_4	TF_V_4	TF_V_5	TF_V_5	TF_V_5	TF_V_5	TF_V_5	TF_V_5
TF_V_5	TF_V_5	TF_V_5	TF_V_5	TF_V_5	TF_V_5	TF_V_5	TF_V_5
TF_V_5	TF_V_5	TF_V_5	TF_V_5	TF_V_5	TF_V_5	TF_L_1	TF_L_1
TF_L_1	TF_L_1	TF_L_1	TF_L_1	TF_L_1	TF_L_1	TF_L_1	TF_L_1
TF_L_1	TF_L_1	TF_L_1	TF_L_1	TF_L_1	TF_L_1	TF_L_1	TF_L_1
TF_L_1	TF_L_1	TF_L_2	TF_L_2	TF_L_2	TF_L_2	TF_L_2	TF_L_2
TF_L_2	TF_L_2	TF_L_2	TF_L_2	TF_L_2	TF_L_2	TF_L_2	TF_L_2
TF_L_2	TF_L_2	TF_L_2	TF_L_2	TF_L_2	TF_L_2	TF_L_3	TF_L_3
TF_L_3	TF_L_3	TF_L_3	TF_L_3	TF_L_3	TF_L_3	TF_L_3	TF_L_3
TF_L_3	TF_L_3	TF_L_3	TF_L_3	TF_L_3	TF_L_3	TF_L_3	TF_L_3
TF_L_3	TF_L_3	TF_L_4	TF_L_4	TF_L_4	TF_L_4	TF_L_4	TF_L_4
TF_L_4	TF_L_4	TF_L_4	TF_L_4	TF_L_4	TF_L_4	TF_L_4	TF_L_4
TF_L_4	TF_L_4	TF_L_4	TF_L_4	TF_L_4	TF_L_4	TF_L_5	TF_L_5
TF_L_5	TF_L_5	TF_L_5	TF_L_5	TF_L_5	TF_L_5	TF_L_5	TF_L_5
TF_L_5	TF_L_5	TF_L_5	TF_L_5	TF_L_5	TF_L_5	TF_L_5	TF_L_5
TF_L_5	TF_L_5	TF_F_1	TF_F_1	TF_F_1	TF_F_1	TF_F_1	TF_F_1
TF_F_1	TF_F_1	TF_F_1	TF_F_1	TF_F_1	TF_F_1	TF_F_1	TF_F_1
TF_F_1	TF_F_1	TF_F_1	TF_F_1	TF_F_1	TF_F_1	TF_F_1	TF_F_1

ヘッダ部

パラメータラベル部

8.959E-02 9.087E-01 2.864E+01 4.273E+08 3.292E-01 1.788E+03 1.328E+02 1.610E+02
 6.174E+00 1.878E+00 3.929E+01 8.360E+02 2.642E+03 1.687E-01 5.218E+01 3.400E-01
 2.730E+03 2.132E-01 1.606E-01 5.587E-01 6.345E-02 2.015E-03 2.072E-01 1.909E+03
 5.992E+03 1.460E+03 1.465E-07 6.434E-09 3.783E-07 7.662E-01 9.197E-01 8.260E-01
 3.576E-01 4.881E-01 7.641E-01 5.810E-01 2.195E+00 1.559E+00 1.199E+00 8.623E-01
 7.427E-01 3.063E+01 8.071E+01 3.667E+00 3.280E+00 7.430E+00 2.360E+00 1.003E-01
 1.064E-01 1.933E+01 2.739E-02 8.584E-03 1.501E-04 1.991E-04 6.351E-02 5.718E-01
 7.976E+01 1.468E+01 4.474E+01 0.000E+00 1.355E+01 5.469E+00 3.472E+00 2.029E+00
 9.062E-02 5.671E-01 2.091E-01 2.283E-02 3.839E-02 6.038E-02 2.701E-02 1.021E-02
 5.657E-02 9.405E-02 9.285E-03 1.916E-02 9.257E-02 4.540E-02 7.071E-02 1.025E-01
 1.994E-03 1.497E-03 3.367E-04 4.229E-05 7.531E-06 1.411E-03 2.588E+00 6.561E-04
 1.168E-03 3.447E-03 2.209E-01 2.027E-01 2.314E-01 3.138E-01 5.021E-01 1.318E-01
 7.014E-03 1.107E-01 9.694E+01 2.702E-03 7.067E+00 2.330E+01 3.568E-02 5.595E-02
 3.120E-01 3.318E+00 1.542E+00 2.855E-03 2.713E-02 3.151E-02 1.130E-01 5.198E+00
 1.394E+00 3.164E-01 1.284E+00 3.170E+00 6.264E-02 5.421E+00 1.694E-03 2.583E-02
 1.815E-01 1.947E+00 9.744E-02 2.772E-02 1.823E+00 1.149E+02 4.412E-01 4.210E-01
 4.389E-01 3.294E-01 3.463E-01 2.835E-01 4.213E-01 3.341E-01 3.712E-01 2.579E-01
 2.726E-01 4.128E-01 2.730E-01 3.961E-01 3.033E-01 4.147E-01 3.362E-01 3.940E-01
 3.274E-01 3.460E-01 6.323E-01 1.282E-01 5.222E-01 5.588E-01 6.491E-01 2.464E-01
 6.072E-01 4.662E-01 1.416E-01 4.934E-01 4.087E-01 2.026E-01 6.343E-01 3.860E-01
 1.547E-01 5.548E-01 3.625E-01 4.202E-01 4.428E-01 4.161E-01 6.925E-01 7.673E-01
 7.961E-01 8.462E-01 5.387E-01 6.898E-01 8.126E-01 5.934E-01 5.412E-01 9.872E-01
 5.423E-01 5.972E-01 8.800E-01 5.174E-01 9.380E-01 7.475E-01 5.248E-01 7.749E-01
 6.297E-01 5.637E-01 9.275E+00 4.073E-03 4.154E+00 2.482E-01 6.494E-01 5.229E-04
 4.201E-04 3.962E-03 3.834E-02 2.197E+00 3.566E-02 9.049E-03 4.313E-01 2.473E-02
 3.487E-03 2.364E-01 1.062E-03 2.622E-03 2.151E-02 1.321E-03 3.324E+01 1.540E-01
 4.775E+00 3.551E-01 4.091E-01 3.354E-04 2.719E-03 3.464E-02 1.268E-02 1.228E-01
 1.475E-03 3.248E-02 3.981E+01 4.744E-02 1.087E-01 4.616E-02 3.461E-03 1.947E-03
 7.721E-04 3.968E-04 5.618E+00 2.630E-02 1.405E+01 1.695E-01 4.536E-02 1.310E-03
 9.286E-04 7.058E-03 7.090E-02 3.108E-01 4.970E-02 4.157E-03 2.807E-01 1.866E-02
 4.500E-04 1.398E-02 1.504E-03 1.388E-03 3.404E-04 5.748E-04 2.387E+00 3.743E-02
 7.409E+00 1.069E-01 1.441E-01 3.582E-04 8.802E-03 4.079E-02 3.419E-02 1.281E+00
 6.252E-03 1.476E-03 9.991E+00 1.831E-02 7.595E-03 2.906E-03 2.396E-03 1.040E-03
 1.845E-04 2.821E-03 3.227E+00 5.215E-01 1.328E+02 5.358E+00 6.435E-01 1.260E-03
 3.561E-02 9.426E-01 1.236E-01 6.217E-01 6.929E-01 1.073E-01 1.096E+02 3.596E-03
 7.155E-02 3.013E-01 7.245E-02 2.369E-02 9.260E-04 8.730E-04 3.065E-02 1.105E-01
 5.226E-02 1.905E-03 6.181E-04 1.836E-02 8.960E-03 5.977E-03 5.801E-03 9.554E-02
 6.541E-04 3.276E-05 4.401E-04 2.427E-02 3.343E-02 2.475E-02 4.193E-03 3.612E-03
 2.709E-05 2.449E-05 3.859E-02 1.505E-01 2.359E-03 7.211E-03 4.886E-03 1.203E-02
 8.269E-04 1.902E-02 1.392E-02 8.730E-02 9.276E-03 2.639E-04 1.200E-04 4.229E-04
 1.498E-01 1.275E-01 1.044E-02 2.584E-03 2.677E-05 4.163E-05 1.058E+01 1.033E+00
 6.132E-03 3.191E-02 6.062E-02 2.896E-03 4.078E+00 4.756E-04 2.771E-03 1.466E-01
 2.149E-01 2.841E-04 1.162E-01 4.998E-03 2.297E+00 1.436E+00 1.352E-03 5.388E-04
 2.704E-04 4.434E-04 3.215E+00 2.659E+00 2.608E+00 4.864E-01 5.396E-02 1.464E+00
 1.992E-01 4.508E-02 3.703E-02 3.621E+00 2.732E-01 1.988E-03 4.506E+00 3.138E+00
 3.051E-01 9.713E-01 9.614E-03 5.598E-03 6.117E-04 5.087E-03 5.182E+00 6.586E-01
 1.861E+01 2.095E+00 1.588E-02 3.756E-02 3.445E-01 1.301E+01 4.499E+00 4.963E+00
 1.714E+00 1.405E-04 7.290E-02 3.929E+00 1.763E+00 3.279E+00 2.543E-02 1.089E-02
 5.620E-05 5.255E-03 7.073E-04 1.237E+01 7.212E-02 6.681E-02 1.366E-01 2.894E-01
 5.613E-02 9.656E-02 4.584E-02 4.165E-01 3.739E-02 1.318E+00 1.138E-02 1.431E-01
 1.465E-01 5.723E-01 3.369E-02 2.585E-02 3.803E-02 4.978E-02
 9.567E-02 9.192E-01 3.298E+01 4.648E+08 3.223E-01 1.219E+03 1.515E+02 1.716E+02
 4.973E+00 5.032E-01 1.700E+01 9.714E+01 2.665E+03 2.269E-01 7.054E+01 3.514E-01
 2.631E+03 2.651E-01 1.664E-01 8.455E-01 1.103E-01 3.298E-01 8.984E-01 9.791E+02
 5.674E+03 9.164E+02 2.458E-07 3.173E-09 1.651E-07 7.168E-01 4.314E-01 7.992E-02

第一パラメータセット

第二パラメータ
セット

Appendix-2

再利用シナリオ用パラメータセット作成コード LHS-R
 入力マニュアル及び入出力例

再利用シナリオ用パラメータセット作成コード LHS-R に対する入力ファイルの名称は LHS.INP である。LHS.INP は、ヘッダ部分と各パラメータの設定部分に大別される。ヘッダ部分では LHS の実行制御パラメータを入力する。ヘッダ部分の読み込みは、それぞれ定められた文字列の後に空白をおいて、その後に入力情報を並べることにより、入力情報を認識する。このため、パラメータの記述の順序に決まりはないが、核種の名称については、事前にその個数が入力されていなければならない。また、入力した核種の個数と、核種の名称の個数が一致していなければならない。

ヘッダ部分の入力内容を Table A2.1 に示す。入力情報はフリーフォーマットであり、位置をそろえる必要はない。また、核種名は 8 文字をとり、それぞれをシングルクォーテーションで囲む。

各パラメータの設定部分で入力する項目は、分布型、ラベル、パラメータの説明（省略可）、変動幅の下限値及び上限値である。本コードは埋設処分用コードと異なり、変動パラメータを入力された順番で識別するため、ラベルは 10 文字以内の任意の名称でよい。変動幅の下限値及び上限値は、一様分布及び対数一様分布ではそれぞれの下限値及び上限値、正規分布及び対数正規分布では、それぞれの 0.1 パーセントイル値及び 99.9 パーセントイル値を入力する。パラメータの入力方法は以下の通りである。

(分布型) (パラメータラベル) (パラメータの説明 (省略可))
 (下限値) (上限値)

分布型は Table A2.2 の中から選択して文字列を入力する。パラメータラベルは必ず 10 文字分の領域をとるようにする。下限値及び上限値は、実数あるいは指数型で入力する。

入力するパラメータは、核種非依存パラメータと核種依存パラメータに分けられる。まず、核種非依存パラメータを入力し、続いて核種依存パラメータを設定した核種数順に入力する。ヘッダ部分における HEAD_NUM は、核種依存パラメータの入力が始まる位置、すなわち核種非依存パラメータの個数に 1 を加えた数を入力する。DOSE-R におけるパラメータの選択は、核種非依存パラメータ及び核種依存パラメータのそれぞれについて、入力された順番を絶対値とする負値で入力することによって識別する。

LHS-R によって出力される LHS.DAT は、核種数、核種名、パラメータセット数、パラメータ数、パラメータラベル名が順に出力された後に、サンプリングされた各パラメータ値がパラメータセット数出力される。

Table A2.1 LHS.INP のヘッダ部分の入力内容

値の前に置く文字列	内 容	形 式	備 考
TITLE	LHS.OUT及びLHS.PRMに出力されるタイトル	文字列	
NUCLIDE_NUM	一度に処理する核種数	整数	最大30核種
HEAD_NUM	核種依存パラメータの先頭番号	整数	
NUCLIDE_LIST	放射性核種名 (NUCLIDE_NUM個)	文字列	8文字をシングル クォートで囲む
RANDOM SEED	乱数発生用シード	整数	動作環境における 整数型の範囲内 (奇数に限る)
NOBS	パラメータセット数	整数	最大5000セット
OUTPUT	LHS.OUTに出力するパラメータに関するデータの内容 DATA:パラメータの変動値 CORR:相関係数 HIST:ヒストグラム	文字列	複数選択可

Table A2.2 パラメータの分布型と入力文字列

分布型	入力文字列
正規分布	NORMAL
一様分布	UNIFORM
対数正規分布	LOGNORMAL
対数一様分布	LOGUNIFORM

LHS.INP 入力例 (冷蔵庫経路)

```

=====
TITLE      refrigerator pathway
NUCLIDE_NUM 20
HEAD_NUM   5
NUCLIDE_LIST 'H-3   ' 'C-14   ' 'CL-36  ' 'CA-41  ' 'MN-54  '
              'FE-55 ' 'CO-60  ' 'NI-59  ' 'NI-63  ' 'ZN-65  '
              'SR-90 ' 'NB-94  ' 'TC-99  ' 'I-129  ' 'CS-134 '
              'CS-137 ' 'EU-152  ' 'EU-154  ' 'PU-239 ' 'AM-241 '

RANDOM SEED 1111
NOBS 1000
OUTPUT DATA CORR
*
* Distribution, Parameter level, Comment
* Lower value, Upper value
=====
* 核種非依存パラメータ
=====
LOGUNIFORM      R_C      再生品原料中クリアランス対象物割合(-)
0.01      0.7
LOGUNIFORM      R_P      再生品原料市場係数(-)
0.01      1.
*
UNIFORM         TP      再利用までの期間(y)
1.0      5.0
UNIFORM         TE      年間作業時間(y)
100.0      2000.0
=====
* 核種依存パラメータ
=====
* インゴットへの移行割合(-)
=====
UNIFORM         TF_P      インゴットへの移行割合(-)      H-3
0.0E00      1.0E-3
UNIFORM         TF_P      インゴットへの移行割合(-)      C-14
9.0E-1      1.0E00
UNIFORM         TF_P      インゴットへの移行割合(-)      CL-36
0.0E00      1.0E-3
UNIFORM         TF_P      インゴットへの移行割合(-)      CA-41
5.0E-2      1.5E-1
UNIFORM         TF_P      インゴットへの移行割合(-)      MN-54
7.0E-1      1.0E00
UNIFORM         TF_P      インゴットへの移行割合(-)      FE-55
9.0E-1      1.0E00
UNIFORM         TF_P      インゴットへの移行割合(-)      CO-60
9.0E-1      1.0E00
UNIFORM         TF_P      インゴットへの移行割合(-)      NI-59
9.0E-1      1.0E00
UNIFORM         TF_P      インゴットへの移行割合(-)      NI-63
9.0E-1      1.0E00
UNIFORM         TF_P      インゴットへの移行割合(-)      ZN-65
6.0E-1      1.0E00
UNIFORM         TF_P      インゴットへの移行割合(-)      SR-90
3.0E-2      1.0E-1
UNIFORM         TF_P      インゴットへの移行割合(-)      NB-94
9.0E-1      1.0E00
UNIFORM         TF_P      インゴットへの移行割合(-)      TC-99
5.0E-2      1.5E-1

```


UNIFORM		TF_P	インゴットへの移行割合(-)	I-129
0.0E00	1.0E-3	TF_P	インゴットへの移行割合(-)	CS-134
UNIFORM		TF_P	インゴットへの移行割合(-)	CS-137
5.0E-4	1.5E-3	TF_P	インゴットへの移行割合(-)	EU-152
UNIFORM		TF_P	インゴットへの移行割合(-)	EU-154
5.0E-4	1.5E-3	TF_P	インゴットへの移行割合(-)	PU-239
UNIFORM		TF_P	インゴットへの移行割合(-)	AM-241
1.0E-3	5.0E-2	TF_P	インゴットへの移行割合(-)	
UNIFORM		TF_P	インゴットへの移行割合(-)	
1.0E-3	5.0E-2	TF_P	インゴットへの移行割合(-)	
UNIFORM		TF_P	インゴットへの移行割合(-)	
5.0E-2	1.5E-1	TF_P	インゴットへの移行割合(-)	
UNIFORM		TF_P	インゴットへの移行割合(-)	
5.0E-2	1.5E-1	TF_P	インゴットへの移行割合(-)	

* 冷蔵庫に関する外部被ばく線量係数
 * (外部被ばくを考慮しない核種はダミー入力)

UNIFORM		DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	H-3
0.0	1.0	DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	C-14
UNIFORM		DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	CL-36
0.0	1.0	DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	CA-41
UNIFORM		DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	MN-54
4.2E-10	1.3E-9	DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	FE-55
UNIFORM		DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	CO-60
3.3E-11	7.1E-11	DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	NI-59
UNIFORM		DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	NI-63
2.0E-6	6.3E-6	DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	ZN-65
UNIFORM		DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	SR-90
7.4E-11	1.6E-10	DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	NB-94
UNIFORM		DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	TC-99
5.2E-6	1.7E-5	DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	I-129
UNIFORM		DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	CS-134
9.0E-11	2.0E-10	DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	CS-137
UNIFORM		DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	EU-152
0.0	1.0	DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	EU-154
UNIFORM		DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	PU-239
1.4E-6	4.4E-6	DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	AM-241
UNIFORM		DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	
2.9E-14	6.1E-14	DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	
UNIFORM		DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	
4.0E-6	1.3E-5	DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	
UNIFORM		DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	
0.0	1.0	DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	
UNIFORM		DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	
5.6E-9	1.0E-8	DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	
UNIFORM		DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	
3.8E-6	1.2E-5	DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	
UNIFORM		DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	
1.2E-6	3.8E-6	DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	
UNIFORM		DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	
2.5E-6	7.8E-6	DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	
UNIFORM		DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	
2.8E-6	8.7E-6	DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	
UNIFORM		DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	
3.9E-10	8.9E-10	DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	
UNIFORM		DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	
1.4E-8	2.7E-8	DF_EXT	外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))	

LHS.DAT 出力例

ヘッダ部							
NUCLIDE_NUM	20						
HEAD_NUM	5						
NUCLIDE_LIST	H-3	C-14	CL-36	CA-41	MN-54	FE-55	
CO-60	NI-59	NI-63	ZN-65	SR-90	NB-94		
TC-99	I-129	CS-134	CS-137	EU-152	EU-154		
PU-239	AM-241						
number of observations	= 1000						
number of variables	= 44						
パラメータ							
R_C	R_P	TP	TE	TF_P	TF_P	TF_P	TF_P
TF_P	TF_P	TF_P	TF_P	TF_P	TF_P	TF_P	TF_P
TF_P	TF_P	TF_P	TF_P	TF_P	TF_P	TF_P	TF_P
DF_EXT	DF_EXT	DF_EXT	DF_EXT	DF_EXT	DF_EXT	DF_EXT	DF_EXT
DF_EXT	DF_EXT	DF_EXT	DF_EXT	DF_EXT	DF_EXT	DF_EXT	DF_EXT
DF_EXT	DF_EXT	DF_EXT	DF_EXT				
3.248E-02	5.086E-02	2.501E+00	1.124E+03	6.147E-04	9.449E-01	3.925E-04	8.109E-02
9.609E-01	9.677E-01	9.863E-01	9.454E-01	9.440E-01	7.672E-01	3.588E-02	9.865E-01
1.441E-01	2.578E-05	6.441E-04	1.263E-03	3.133E-02	4.330E-02	5.440E-02	1.167E-01
5.644E-01	7.270E-01	6.235E-10	6.063E-11	4.540E-06	9.832E-11	1.091E-05	1.678E-10
7.449E-01	2.568E-06	3.410E-14	1.014E-05	9.493E-01	6.050E-09	8.479E-06	3.109E-06
4.776E-06	6.352E-06	4.593E-10	2.022E-08				
3.794E-01	2.250E-02	4.307E+00	1.040E+03	1.149E-04	9.843E-01	4.897E-05	1.321E-01
7.800E-01	9.328E-01	9.864E-01	9.152E-01	9.727E-01	8.487E-01	4.872E-02	9.624E-01
1.458E-01	2.779E-04	9.425E-04	1.363E-03	1.359E-02	4.157E-02	1.173E-01	9.426E-02
3.329E-01	6.761E-01	6.756E-10	5.782E-11	5.059E-06	1.219E-10	1.548E-05	1.438E-10
4.550E-01	3.284E-06	3.276E-14	4.525E-06	4.214E-01	9.161E-09	1.167E-05	1.227E-06
3.979E-06	6.388E-06	8.116E-10	1.671E-08				
2.448E-02	4.107E-01	1.374E+00	1.970E+03	3.653E-04	9.927E-01	4.943E-04	7.507E-02
8.694E-01	9.793E-01	9.519E-01	9.254E-01	9.718E-01	9.938E-01	5.691E-02	9.212E-01
7.193E-02	2.276E-04	1.330E-03	1.261E-03	4.882E-02	1.520E-02	1.169E-01	5.392E-02
9.555E-01	2.091E-01	4.763E-10	4.059E-11	5.210E-06	8.957E-11	1.225E-05	9.276E-11
7.931E-01	3.879E-06	3.149E-14	7.397E-06	7.229E-01	9.326E-09	3.990E-06	2.032E-06
4.288E-06	7.074E-06	5.094E-10	1.821E-08				



Appendix-3

埋設処分シナリオ用被ばく線量評価コード DOSE-D
入力マニュアル及び入出力例

埋設処分シナリオ用被ばく線量評価コードDOSE-Dに対する制御情報の入力ファイルの名称はDOSE.INPである。また、LHS-Dによって作成されたパラメータセットファイルLHS.DATを使用する。ここでは、DOSE.INPの入力方法について説明する。

DOSE.INPは、ヘッダ部分と各パラメータ値の入力部分に大別される。ヘッダ部分は、CARD 1及びCARD 2から成り、被ばく線量評価を行う基本的な条件等に関する情報を入力する。ヘッダ部分の入力内容をTable A3.1に示す。

各パラメータ値の入力部分はCARD 3以降であり、各パラメータの値を入力する。シナリオによっては使用しないパラメータもあるが、本コードはCARDの順番によってパラメータを判定しているため、使用しないパラメータについても全て値を入力しておく必要がある。入力はず、核種非依存パラメータを入力し、次いで核種毎に核種依存パラメータを入力する。核種非依存パラメータ入力部分の入力内容をTable A3.2に、核種依存パラメータ入力部分の入力内容をTable A3.3に示す。ラベルのnは対応する整数を意味する。なお、パラメータラベルはLHS-Dとの参照のために記載しており、本入力では使用されない。

本コードで使用されるパラメータ値は全て0.0以上であり、0.0以上値が入力された場合は入力された固定値が使用される。LHS.DATに格納された変動値を用いたいパラメータについては、「-」を入力値の前につけて負数とする。すなわち、全てのパラメータに0.0以上の値を入力した場合は決定論的解析が行われる。なお、固定値として0.0を使用している場合は、「-」を入力値の前につけて「-0.0」と記述しても負数と見なされないため、「-99.9」のように値を変えて設定する。負数が入力されたパラメータについては、パラメータ名、核種名、農畜水産物名を参照して、LHS.DAT内の対応する変動値が使用される。対応するパラメータがLHS.DATに存在しない場合は、エラーを出力して計算が停止する。

「*」が先頭に着けられた行全体、あるいは「!」がつけられた後のカラムはコメントと見なされるので、入力パラメータの説明等に利用できる。

本コードの標準出力はDOSE.OUT、統計解析のための出力はFORSPOPnn.DATである。また線量評価結果のみがDOSEOUTnn.DATに出力される。FORSPOPnn.DATは1行目にパラメータセット数、変動パラメータ数、計算が行われた経路数が出力される。2行目からは、パラメータラベル、線量ラベル、統計処理のための値(1,1.0)が出力され、その後ろに変動パラメータの値と、線量評価結果がパラメータセット数出力される。各サブシナリオにおいて計算される被ばく線量と、その線量ラベルをTable A3.4に示す。

Table A3.1 DOSE.INP のヘッダ部分の入力内容 (1/3)

CARD	名称
	入力内容
1(1)	シナリオフラグ 評価するサブシナリオを入力する 1: 操業サブシナリオ 2: 跡地利用サブシナリオ 3: 地下水移行サブシナリオ (1次元移流モデル使用) 4: 地下水移行サブシナリオ (1次元移流分散モデル使用)
1(2)	計算回数フラグ 確率論的評価の計算回数を設定する 0: LHS.DATのパラメータセット数計算を行う (デバッグ情報の出力を行わない) 1以上の整数: 入力された回数計算を行う (デバッグ情報がDOSE.OUT及びDEBUG.OUTに出力される)
1(3)	掘削希釈フラグ (跡地利用サブシナリオのみ有効) 廃棄物処分場の掘削による、処分場下部の土壌による希釈の有無を選択する 0: 処分場下部の土壌による希釈の影響を考慮する 1: 処分場下部の土壌による希釈の影響を考慮しない (覆土以外はすべて廃棄物とする)
1(4)	ソースタームフラグ (地下水移行サブシナリオのみ有効) ソースタームの計算に用いるモデル式を選択する 1: 放出係数法 2: 分配係数法 3: 一定濃度 (核種依存パラメータ入力部分で入力する)
1(5)	農作物移行フラグ (地下水移行サブシナリオのみ有効) 灌漑水から農作物への核種移行経路を選択する 0: 直接沈着と経根吸収の両経路を考慮する 1: 直接沈着のみを考慮する (耕作地土壌中核種濃度を計算しないため、計算時間が短縮できる)
1(6)	灌漑水換算フラグ (地下水移行サブシナリオのみ有効) 年単位で入力された灌漑水量を日単位に換算する方法を選択する 0: 灌漑期間 (入力値) で除する 1: 365.24日で除する
1(7)	地下水流速フラグ (地下水移行サブシナリオのみ有効) 地下水流速の入力方法を選択する 0: 実流速で入力する 1: ダルシー流速で入力する

Table A3.1 DOSE.INP のヘッダ部分の入力内容 (2/3)

CARD	名称
	入力内容
1(8)	処分場容量フラグ (地下水移行サブシナリオのみ有効) 廃棄物処分量 (充填材を含む) が処分場容量を超える場合、核種インベントリの計算方法を選択する 0: 一つの処分場のみ考慮し、容量を超えた部分の核種インベントリは考慮しない 1: 容量を超えた部分についても影響を同時に受けるとし、核種インベントリを変更しない
1(9)	地下水流量フラグ (地下水移行サブシナリオのみ有効) 地下水流速を設定する際の廃棄物処分場の浸透水の取り扱いについて選択する 0: 入力された地下水流速に、浸透水の影響を加える (処分場上流側の流速が入力されるとする) 1: 入力された地下水流速に、浸透水の影響を加えない (処分場下流側の流速が入力されるとする)
1(10)	分散係数フラグ (地下水移行サブシナリオ1次元移流分散モデルのみ有効) 分散係数を設定する方法を選択する 0: 分散係数 (単位: m^2/y) を入力する 1: 分散長 (単位: m) 2: 分散長の移行距離に対する比例係数 (単位: -) を入力する
1(11)	空間分割フラグ (地下水移行サブシナリオ1次元移流分散モデルのみ有効) 1次元移流分散モデルにおける、廃棄物処分場の地下水流れ方向の分割方法について選択する 1: 等分割法 (等間隔に分割する) 2: 等差分割法 (隣接する刻み幅の差が等しくなるように分割する) 3: cos関数法 (コサイン曲線に従って分割する)

Table A3.1 DOSE.INP のヘッダ部分の入力内容 (3/3)

CARD	名称
	入力内容
2(1)	核種数(NR_NUC)
	同時に計算を行う核種数を入力する (最大30核種)
2(2)	時間間隔設定フラグ(NDIV_T) (地下水移行サブシナリオのみ有効)
	地下水移行サブシナリオにおいて、地下水中核種濃度及び耕作地土壌中核種濃度を求める際の時間間隔を設定するパラメータであり、それぞれ以下の方法で時間間隔を設定する (1)地下水中核種濃度 処分場における当該核種の実効半減期 ($\log 2 / (\text{核種漏洩係数} + \text{物理的崩壊定数})$) と、地下水の廃棄物処分場長さに対する移行時間 (廃棄物処分場長さ / 地下水実流速) のうち値の小さい方をNDIV_Sで除する (2)耕作地土壌中核種濃度 耕作地土壌における当該核種の実効半減期をNDIV_Sで除した値と、上記で求められた地下水中核種濃度を求める時間間隔のうち小さい方を使用する
2(3)	空間分割数(NDIV_S) (地下水移行サブシナリオ1次元移流分散モデルのみ有効)
	1次元移流分散モデルにおける、廃棄物処分場の地下水流れ方向の分割数を入力する
2(4)	土壌残留考慮期間(NT_SOIL) (地下水移行サブシナリオのみ有効)
	耕作地土壌中核種濃度を算出する際の評価対象期間を、耕作地における核種の実効半減期にNT_SOILを乗じた期間とする (推奨値: 5)
2(5)	地下水中濃度収束判定基準 (CD_EPS) (地下水移行サブシナリオのみ有効)
	地下水中核種濃度が平衡状態になることに対する判定基準であり、地下水中核種濃度の変化率がCD_EPSより小さい場合にはその濃度を最大値とする

Table A3.2 DOSE.INP の核種非依存パラメータ入力部分の入力内容 (1/2)

CARD	ラベル	パラメータ内容	型
3	FD_1~5	無次元係数 (5個入力する) (-)	実数
4	TIME_C	処分場閉鎖時から評価時点までの期間(y)	実数
5	W_C	廃棄物処分量(kg)	実数
6	PR_D	廃棄物処分場における降水量(m/y)	実数
7	ER_D	廃棄物処分場における蒸発散量(m/y)	実数
8	RN_D	廃棄物処分場におけるRun-off係数(-)	実数
9	RHO_C	廃棄物真密度(kg/m ³)	実数
10	EPS_C	廃棄物間隙率(-)	実数
11	L_D	廃棄物処分場長さ (地下水流れ方向) (m)	実数
12	W_D	廃棄物処分場幅(m)	実数
13	H_D	廃棄物処分場深さ(m)	実数
14	T_C	覆土厚さ(m)	実数
15	T_H	掘削深さ(m)	実数
16	R_B	充填材割合(-)	実数
17	RHO_B	充填材真密度(kg/m ³)	実数
18	EPS_B	充填材間隙率(-)	実数
19	T_U	通気層厚さ(m)	実数
20	RHO_U	通気層真密度(kg/m ³)	実数
21	EPS_U	通気層間隙率(-)	実数
22	TH_U	通気層水分飽和度(-)	実数
23	T_S	帯水層厚さ(m)	実数
24	V_S	地下水流速(m/y)	実数
25	RHO_S	帯水層真密度(kg/m ³)	実数
26	EPS_S	帯水層間隙率(-)	実数
27	D_S	分散係数(m ² /y)、分散長(m)または比例係数(-)	実数
28	L_S	廃棄物処分場下端から井戸までの距離(m)	実数
29	PR_A	耕作地における降水量(m/y)	実数
30	ER_A	耕作地における蒸発散量(m/y)	実数
31	RN_A	耕作地におけるRun-off係数(-)	実数
32	RHO_A	耕作地土壌真密度(kg/m ³)	実数
33	EPS_A	耕作地土壌間隙率(-)	実数
34	T_A	実効耕作深さ(m)	実数
35	TH_A	耕作地土壌水分飽和度(-)	実数
36	LAM_W	ウェザリングによる除去係数(d ⁻¹)	実数
37	F_R	根からの核種の吸収割合(-)	実数
38	F_I	灌漑水中核種の土壌残留割合(-)	実数

Table A3.2 DOSE.INP の核種非依存パラメータ入力部分の入力内容 (2/2)

CARD	ラベル	パラメータ内容	型
39	BR_W BR_R BR_A	呼吸率 (作業員) (m^3/h) 呼吸率 (居住者) (m^3/h) 呼吸率 (農耕作業者) (m^3/h)	実数
40	TIME_W TIME_R TIME_A	年間被ばく時間 (作業員) (h/y) 年間被ばく時間 (居住者) (h/y) 年間被ばく時間 (農耕作業者) (h/y)	実数
41	CD_W CD_R CD_A	ダスト濃度 (作業員) (kg/m^3) ダスト濃度 (居住者) (kg/m^3) ダスト濃度 (農耕作業者) (kg/m^3)	実数
42	F_G	放射性核種を含む飼料の混合割合(-)	実数
43	F_C	養殖における地下水利用率(-)	実数
44	F_W	飲料水希釈係数(-)	実数
45	F_V	農作物市場係数(-)	実数
46	F_L	畜産物市場係数(-)	実数
47	F_F	淡水産物市場係数(-)	実数
48	NUM_V NUM_L NUM_F	農作物種類数 畜産物種類数 淡水産物種類数	整数
49	NUM_A NUM_R NUM_G	農耕作業者番号 米番号 飼料番号	整数
50	NAME_V_n	農作物名称 (農作物の種類数)	文字列
51	NAME_L_n	畜産物名称 (畜産物の種類数)	文字列
52	NAME_F_n	淡水産物名称 (淡水産物の種類数)	文字列
53	FI_n	灌漑水中核種の可食部への沈着割合(-) (農作物の種類数)	実数
54	IR_n	灌漑水量(m^3/y) (農作物の種類数)	実数
55	TIME_V_n	生育期間(d) (農作物の種類数)	実数
56	Y_n	生産密度(kg/m^2) (農作物の種類数)	実数
57	Q_G_n	家畜の飼料摂取量(kg/d) (畜産物の種類数)	実数
58	Q_D_n	家畜の飲用水摂取量(m^3/d) (畜産物の種類数)	実数
59	Q_W	飲料水摂取量(m^3/y)	実数
60	Q_V_n	農作物摂取量(kg/y) (農作物の種類数)	実数
61	Q_L_n	畜産物摂取量(kg/y or m^3/y) (畜産物の種類数)	実数
62	Q_F_n	淡水産物摂取量(kg/y) (畜産物の種類数)	実数

Table A3.3 DOSE.INP の核種依存パラメータ入力部分の入力内容

CARD	ラベル	パラメータ内容	型
N1	NAME_N	核種名称	文字列
N2	HLIFE DF_EXT DF_INH DF_ING	半減期(y) 外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg)) 吸入経路の内部被ばく線量係数(Sv/Bq) 経口摂取経路の内部被ばく線量係数(Sv/Bq)	実数
N3	C_INT_S C_INT_W	耕作地土壌中核種初期濃度(Bq/kg) 井戸水中核種濃度(Bq/m ³)	実数
N4	RC	放出係数(-)	実数
N5	KD_C KD_B KD_U KD_S KD_A	分配係数 (廃棄物) (m ³ /kg) 分配係数 (充填材) (m ³ /kg) 分配係数 (通気層) (m ³ /kg) 分配係数 (帯水層) (m ³ /kg) 分配係数 (耕作地土壌) (m ³ /kg)	実数
N6	FS_W FS_R FS_A	遮蔽係数 (作業員) (-) 遮蔽係数 (居住者) (-) 遮蔽係数 (農耕作業者) (-)	実数
N7	TF_V_n	土壌-農作物移行係数((Bq/kg-w or d)/(Bq/kg-d)) (農作物の種類数)	実数
N8	TF_L_n	摂取物-畜産物移行係数(d/kg or d/m ³) (畜産物の種類数)	実数
N9	TF_F_n	飼育水-淡水産物濃縮係数(m ³ /kg) (淡水産物の種類数)	実数

(各入力値の解説)

ここでは各入力値の内容について解説する。なお、「CARD n」と記載した箇所は、変動パラメータとされた場合（負値が入力された場合）は、変動パラメータセットファイル内の当該パラメータの値に対応する。

<ヘッダ部分>

CARD 1(1) シナリオフラグ

評価するサブシナリオを選択する。ただし、地下水移行サブシナリオを選択する場合は、帯水層中における核種移行を評価するモデルとして、1次元移流モデルと1次元移流分散モデルのいずれかを選択する。

CARD 1(2) 計算回数フラグ

確率論的解析における計算回数を設定する。0を入力すればLHS.DATのパラメータセット数回計算を行い、デバッグ情報の出力は行わない。1以上の値が入力された場合は、LHS.DATの最初のパラメータセットから、入力されたセット数のみ計算を行い、デバッグ情報がDOSE.OUT及びDEBUG.OUTに出力される。すなわち、決定論的解析を行う場合は、全てのパラメータ値を0.0以上とし、本フラグに1を入力すればよい。

CARD 1(3) 掘削希釈フラグ（跡地利用サブシナリオのみ有効）

パラメータ値の組み合わせによっては、跡地利用における掘削深さが覆土厚さと処分場深さの和よりも大きくなり、処分場下部の土壤に達することが考えられる。この場合、実際には処分場下部の土壤によっても希釈されるが、保守的な評価として、処分場下部の土壤による希釈を考慮しないとすることも考えられる。本フラグはどちらの考え方を採用するかを選択する。本フラグに1を入力した場合は保守的な評価として、覆土以外は全て廃棄物として核種濃度が計算される。

CARD 1(4) ソースタームフラグ（地下水移行サブシナリオのみ有効）

地下水移行サブシナリオを選択した際に、ソースタームを選択する。廃棄物処分場をソースとする場合、処分場からの核種の放出を評価するモデルとして、放出係数法、分配係数法のいずれかを選択する。また、一定濃度を選択した場合は、地下水移行に関する計算は行われず、CARD N3で入力される耕作地土壌初期濃度及び井戸水中核種濃度が使用される。

CARD 1(5) 農作物移行フラグ（地下水移行サブシナリオのみ有効）

地下水移行サブシナリオを選択した際に、耕作地土壌からの経根吸収を考慮するか否かを選択する。飲用水摂取による被ばくのみを評価する場合や、経根吸収の影響が明らかに小さい場合等において、直接沈着のみを考慮する(=1)を選択した場合、計算時間の短縮をはかることができる。

CARD 1(6) 灌漑水換算フラグ（地下水移行サブシナリオのみ有効）

本コードでは耕作地に対する灌漑水量を年間当たりの量で入力するが (CARD 54)、灌漑水中放射性核種の沈着に起因する農作物中核種濃度の評価には1日当たりの灌漑水量が必要となる。1年当たりの灌漑水量を1日当たりの灌漑水量に換算する場合、その農作物の生育期間 (CARD 55で入力) で除する考え方と、1年間の日数 (365.25日) で除する考え方があり、ここではそのいずれかを選択する。

CARD 1(7) 地下水流速フラグ (地下水移行サブシナリオのみ有効)

CARD 24で入力される地下水流速の入力方法について、実流速とダルシー流速のいずれかを選択する。

CARD 1(8) 地下水流量フラグ (地下水移行サブシナリオのみ有効)

地下水移行モデルにおいて使用する地下水流速を設定する際の、廃棄物処分場の浸透水の取り扱いについて選択する。0が入力された場合、CARD 24で入力される地下水流速は処分場上流側の流速とし、地下水移行モデルにおいて使用する地下水流速として、浸透水の影響を加える。1が入力された場合、入力される地下水流速は処分場下流側の流速とし、地下水移行モデルに浸透水の影響を加えず、入力値をそのまま使用する。

CARD 1(9) 処分場容量フラグ (地下水移行サブシナリオのみ有効)

廃棄物処分量 (非放射性廃棄物を含む廃棄物に充填材を加えた量) が廃棄物処分場の容量より大きい場合は、超過部分の廃棄物の評価について、評価に加える場合 (近傍の他の処分場に埋設され、評価対象者に対して影響が重畳する場合) と、評価に加えない場合 (評価対象者に対して複数の処分場の影響が重畳しない場合) の二種類が考えられる。前者の場合は初期核種存在量は全量処分されるとするが、後者では処分場内の超過分だけ初期核種存在量が減少する。これらのいずれの考え方を採用するかを選択する。

CARD 1(10) 分散係数フラグ (地下水移行サブシナリオ1次元移流分散モデルのみ有効)

1次元移流分散モデルを用いる際に、CARD 27において分散係数に関するパラメータを設定する方法を入力する。0が入力された場合は、分散係数(m^2/y)としてそのまま使用する。1が入力された場合は、分散長(m)として地下水流速を乗じて分散係数とする。2が入力された場合は分散長の移行距離に対する比例係数(-)として、入力値を移行距離に乗じて分散長とし、地下水流速を乗じて分散係数とする。

CARD 1(11) 空間分割フラグ (地下水移行サブシナリオ1次元移流分散モデルのみ有効)

1次元移流分散モデルを用いる際に、廃棄物処分場を地下水流方向に分割する必要がある。この場合、評価地点に近い側 (下流側) を細かく分割した方が、少ない分割数で評価結果が安定すると考えられるため、本フラグで分割方法を選択する。1が入力された場合、等間隔に分割する。2が入力された場合、隣接する刻み幅の比が等しくなるように、下流側から上流側に間隔が大きくなるように分割する。3が入力された場合、コサイン関数を用いて、下流側から上流側に間隔が大きくなるように分割する。

CARD 2(1) 核種数

同時に計算を行う核種数を入力する。

CARD 2(2) 時間間隔設定フラグ (地下水移行サブシナリオのみ有効)

地下水移行サブシナリオにおいて、地下水中核種濃度及び耕作地土壌中核種濃度を求める際の時間間隔を設定するパラメータであり、それぞれ以下の方法で時間間隔を設定する。

(1)地下水中核種濃度

処分場における当該核種の実効半減期 ($\log 2 / (\text{核種漏洩係数} + \text{物理的減衰定数})$) と、地下水の廃棄物処分場長さに対する移行時間 (廃棄物処分場長さ / 地下水実流速) のうち値の小さい方を本フラグ値で除した値を時間間隔とする。

(2)耕作地土壌中核種濃度

耕作地土壌における当該核種の実効半減期を本フラグ値で除した値と、上記で求められた地下水中核種濃度を求める時間間隔のうち小さい方を時間間隔とする。

CARD 2(3) 空間分割数 (地下水移行サブシナリオ 1次元移流分散モデルのみ有効)

1次元移流分散モデルを用いる際に、廃棄物処分場を地下水流方向の分割数を入力する。

CARD 2(4) 土壌残留考慮期間 (地下水移行サブシナリオのみ有効)

地下水移行サブシナリオにおいて、耕作地土壌中核種濃度は、評価時点からある期間さかのぼった時点を初期条件 (耕作地土壌中核種濃度 = 0) とし、その時点から評価時点までの期間における耕作地土壌中核種濃度の経時変化を、ルンゲ=クッタ法を用いて求めている。その評価対象期間を、耕作地における核種の実効半減期に本入力値 NT_SOIL を乗じた期間とする。

CARD 2(5) 地下水中濃度収束判定基準 (地下水移行サブシナリオのみ有効)

長半減期核種で廃棄物処分場における漏洩係数が小さい場合、地下水中核種濃度はある一定期間後は地下水中がほぼ一定な平衡状態となる。本コードでは地下水移行サブシナリオでは線量の最大値を評価するため、この平衡状態における被ばく線量を評価することにより、最大値を評価することが可能である。本入力値 CD_EPS は、平衡状態であることに対する判定基準であり、地下水中核種濃度の変化率が CD_EPS より小さい場合にはその濃度が継続するとして、地下水移行サブシナリオに係る各経路における被ばく線量を評価する。

核種非依存パラメータ部分**CARD 3 無次元係数(-)**

評価結果に乗じる係数であり、5個入力することが可能である。非放射性廃棄物の混合、地下水移行サブシナリオにおける井戸水に対する放射性核種を含む地下水の混合割合、河川水を利用する際の河川水による希釈等に使用される。また、基準濃度 (1000Bq/kg) 以外の濃度による解析にも使用される。使用しない係数については、1.0を入力する。全てのサブシナリオに使用される。

CARD 4 処分場閉鎖時から評価時点までの期間(y)

跡地利用サブシナリオにおいて、処分場閉鎖時から跡地が利用されるまでの期間を入力する。本期間における核種の減衰は、物理的崩壊のみを考慮する。跡地利用サブシナリオにおいて使用される。

CARD 5 廃棄物処分量(kg)

本パラメータは、クリアランスされた廃棄物と、同時に発生する非放射性廃棄物の混合物の総量を入力する。クリアランスされた廃棄物と非放射性廃棄物の比率はCARD 3の無次元係数によって入力する。跡地利用サブシナリオ及び地下水移行サブシナリオにおいて使用される。

CARD 6 廃棄物処分場における降水量(m/y)

廃棄物処分場における降水量を入力する。地下水移行サブシナリオにおける廃棄物処分場からの核種のフラックスの評価に使用される。なお、廃棄物処分場における浸透水量(m/y)をパラメータとする場合は、本パラメータに浸透水量を入力し、蒸発散量及びRun-off係数に0.0を入力する。

CARD 7 廃棄物処分場における蒸発散量(m/y)

廃棄物処分場における蒸発散量を入力する。地下水移行サブシナリオにおける廃棄物処分場からの核種のフラックスの評価に使用される。

CARD 8 廃棄物処分場における Run-off 係数(-)

廃棄物処分場における Run-off 係数（表面流出係数）を入力する。地下水移行サブシナリオにおける廃棄物処分場からの核種のフラックスの評価に使用される。

CARD 9 廃棄物真密度(kg/m³)

廃棄物（クリアランスされた廃棄物と非放射性廃棄物の混合物）の真密度を入力する。跡地利用サブシナリオ及び地下水移行サブシナリオにおいて使用される。なお、嵩密度をパラメータとする場合は、本パラメータに嵩密度を入力し、廃棄物間隙率に0.0を入力する。

CARD 10 廃棄物間隙率(-)

廃棄物の間隙率を入力する。跡地利用サブシナリオ及び地下水移行サブシナリオにおいて使用される。

CARD 11 廃棄物処分場長さ(m)

対象とする廃棄物処分場の長さ（地下水流れ方向の長さ）を入力する。跡地利用サブシナリオ及び地下水移行サブシナリオにおいて使用される。

CARD 12 廃棄物処分場幅(m)

対象とする廃棄物処分場の幅（地面及び地下水流れ方向の水平方向）を入力する。跡地利用サブシナリオ及び地下水移行サブシナリオにおいて使用される。

CARD 13 廃棄物処分場深さ(m)

対象とする廃棄物処分場の深さを入力する。跡地利用サブシナリオ及び地下水移行サブシナリオにおいて使用される。

CARD 14 覆土厚さ(m)

廃棄物処分場の表面に施す覆土の厚さを入力する。跡地利用サブシナリオにおいて使用される。

CARD 15 掘削深さ(m)

廃棄物処分場跡地を居住地あるいは耕作地とする際に、整地のために掘削する深さを入力する。掘削深さが覆土厚さよりも小さい場合は、被ばく線量は0.0となる。跡地利用サブシナリオにおいて使用される。

CARD 16 充填材割合(-)

廃棄物を処分する際に混合する充填材の、処分量全体に占める割合（体積比）を入力する。跡地利用サブシナリオ及び地下水移行サブシナリオにおいて使用される。なお、廃棄物と充填材の物性が常に同一であるとして解析を行う場合は本パラメータを0.0とし、CARD 3から入力される無次元係数を使用することによって対応する。

CARD 17 充填材真密度(kg/m³)

廃棄物を処分する際に混合する充填材の真密度を入力する。跡地利用サブシナリオ及び地下水移行サブシナリオにおいて使用される。

CARD 18 充填材間隙率(-)

廃棄物を処分する際に混合する充填材の間隙率を入力する。跡地利用サブシナリオ及び地下水移行サブシナリオにおいて使用される。

CARD 19 通気層厚さ(m)

廃棄物処分場から帯水層までの通気層の厚さを入力する。地下水移行サブシナリオにおいて使用される。

CARD 20 通気層真密度(kg/m³)

通気層の真密度を入力する。地下水移行サブシナリオにおいて使用される。

CARD 21 通気層間隙率(-)

通気層の間隙率を入力する。地下水移行サブシナリオにおいて使用される。

CARD 22 通気層水分飽和度(-)

通気層における間隙の水分飽和度を無次元で入力する。地下水移行サブシナリオにおいて使用される。

CARD 23 帯水層厚さ(m)

帯水層の鉛直方向厚さを入力する。地下水移行サブシナリオにおいて使用される。

CARD 24 地下水流速(m/y)

帯水層における地下水流速を入力する。入力値の意味はCARD 1(6)及びCARD 1(10)で設定する。地下水移行サブシナリオにおいて使用される。

CARD 25 帯水層真密度(kg/m³)

帯水層の真密度を入力する。地下水移行サブシナリオにおいて使用される。

CARD 26 帯水層間隙率(-)

帯水層の間隙率を入力する。地下水移行サブシナリオにおいて使用される。

CARD 27 分散係数に関するパラメータ(m²/y、mまたは-)

分散係数を設定するための値であり、意味はCARD 1(8)で設定する。CARD 1(8)に0が入力された場合は、分散係数(m²/y)としてそのまま使用する。1が入力された場合は、分散長(m)として地下水流速を乗じて分散係数とする。2が入力された場合は分散長の移行距離に対する比例係数(-)として、移行距離に乗じて分散長とし、地下水流速を乗じて分散係数とする。地下水移行サブシナリオの1次元移流分散モデルを用いる際に

CARD 28 廃棄物処分場下端から井戸までの距離(m)

廃棄物処分場下端から井戸までの距離を入力する。例えば井戸が廃棄物処分場に接している場合は0.0を入力する。地下水移行サブシナリオにおいて使用される。

CARD 29 耕作地における降水量(m/y)

耕作地における降水量を入力する。地下水移行サブシナリオにおける耕作地土壌中核種濃度の評価に使用される。

CARD 30 耕作地における蒸発散量(m/y)

耕作地における蒸発散量を入力する。地下水移行サブシナリオにおける耕作地土壌中核種濃度の評価に使用される。

CARD 31 耕作地におけるRun-off係数(-)

耕作地におけるRun-off係数(表面流出係数)を入力する。地下水移行サブシナリオにおける耕作地土壌中核種濃度の評価に使用される。

CARD 32 耕作地土壌真密度(kg/m³)

耕作地土壌の真密度を入力する。地下水移行サブシナリオにおける耕作地土壌中核種濃度の評価に使用される。

CARD 33 耕作地土壌間隙率(-)

耕作地土壌の間隙率を入力する。地下水移行サブシナリオにおける耕作地土壌中核種濃度の

評価に使用される。

CARD 34 実効耕作深さ(m)

耕作地土壌の実効耕作深さを入力する。地下水移行サブシナリオにおける耕作地土壌中核種濃度の評価に使用される。

CARD 35 耕作地土壌水分飽和度(-)

耕作地における間隙の水分飽和度を無次元で入力する。地下水移行サブシナリオにおける耕作地土壌中核種濃度の評価に使用される。ただし、CARD 49の米番号NUR_Rで水田と指定された耕作地については、本パラメータに関わらず1.0水分飽和度としてが使用される。

CARD 36 ウェザリングによる除去係数(d^{-1})

葉面に沈着した核種の風雨等による葉面からの除去係数 ($\log 2 / \text{半減期}$) を入力する。地下水移行サブシナリオにおける農作物（飼料を含む）中核種濃度の評価に使用される。

CARD 37 根からの核種の吸収割合(-)

耕作地土壌中核種の内根から吸収される割合を入力する。具体的には経根吸収経路の対象となる土壌中核種濃度として、土壌中核種濃度に本パラメータ値が乗じられる。跡地利用サブシナリオにおける農作物（飼料を含む）中核種濃度の評価に使用される。

CARD 38 灌漑水中核種の土壌残留割合(-)

灌漑水中に存在する核種の内、耕作地に残留する割合を入力する。地下水移行サブシナリオにおける耕作地土壌中核種濃度の評価に使用される。

CARD 39 呼吸率(m^3/h)

作業員、居住者及び農耕作業者の呼吸率をそれぞれ入力する。各評価対象者の吸入による内部被ばく線量評価に使用される。

CARD 40 年間被ばく時間(h/y)

作業員、居住者及び農耕作業者の1年間当たりの被ばく時間（年間作業時間、年間居住時間）をそれぞれ入力する。各評価対象者の外部被ばく線量及び吸入による内部被ばく線量評価に使用される。

CARD 41 ダスト濃度(kg/m^3)

作業員、居住者及び農耕作業者に関するダスト濃度をそれぞれ入力する。各評価対象者の吸入による内部被ばく線量評価に使用される。

CARD 42 放射性核種を含む飼料の混合割合(-)

放射性核種を含む飼料の、飼料全量に対する割合を入力する。跡地利用サブシナリオ及び地下水移行サブシナリオにおける畜産物中核種濃度の評価に使用される。

CARD 43 養殖における地下水利用率(-)

淡水産物がを養殖する水に対して、本解析対象地下水を利用する割合を入力する。地下水移行サブシナリオにおける淡水産物中核種濃度の評価に使用される。

CARD 44 飲料水希釈係数(-)

飲料水が井戸により汲み上げられてから評価対象者に摂取されるまでに希釈される割合を入力する。地下水移行サブシナリオにおける飲料水摂取による内部被ばく線量評価に使用される。

CARD 45 農作物市場係数(-)

農作物が収穫されてから評価対象者に摂取されるまでに希釈される割合を入力する。跡地利用サブシナリオ及び地下水移行サブシナリオにおける農作物摂取による内部被ばく線量評価に使用される。

CARD 46 畜産物市場係数(-)

畜産物が生産されてから評価対象者に摂取されるまでに希釈される割合を入力する。跡地利用サブシナリオ及び地下水移行サブシナリオにおける畜産物摂取による内部被ばく線量評価に使用される。

CARD 47 淡水産物市場係数(-)

淡水産物が生産されてから評価対象者に摂取されるまでに希釈される割合を入力する。地下水移行サブシナリオにおける淡水産物摂取による内部被ばく線量評価に使用される。

CARD 48 農作物・畜産物・淡水産物種類数（整数）

農作物、畜産物及び淡水産物のそれぞれの種類数を入力する。農作物、畜産物は最大5種類、淡水産物は最大2種類を同時に評価することができる。農作物及び畜産物は跡地利用サブシナリオ及び地下水移行サブシナリオにおける農畜産物摂取による内部被ばく線量評価の評価に、淡水産物は地下水移行サブシナリオにおける淡水産物摂取による内部被ばく線量評価の評価に使用される。なお、それぞれの入力された順番が、パラメータラベルにおける整数に対応する。

CARD 49 農耕作業番号・米番号・飼料番号（整数）

灌漑水量は農作物の種類毎に入力するため、耕作地土壌中核種濃度は農作物の種類によって異なる。このため、農耕作業番号は農耕作業者の外部被ばく線量及び吸入による内部被ばく線量を評価するために使用する耕作地土壌の番号を指定する。米番号は、米を生育する水田とする耕作地の番号を指定し、本番号の耕作地土壌については、CARD 35 で入力される耕作地土壌水分飽和度(-)及び確率論的解析における当該パラメータの値に関わらず、水分飽和度を1.0とする。飼料番号は家畜を生育する飼料の生産に使用する耕作地土壌の番号を指定し、本番号で指定された農作物中核種濃度を飼料中核種濃度とする。農耕作業番号・米番号は地下水移行サブシナリオにおいて、飼料番号は跡地利用サブシナリオ及び地下水移行サブシナリオにおいて使用される。

CARD 50 農作物名称(文字列)

農作物の名称を農作物の種類数入力する。それぞれシングルクォートで10文字分を囲む。

CARD 51 畜産物名称(文字列)

畜産物の名称を農作物の種類数入力する。それぞれシングルクォートで10文字分を囲む。

CARD 52 淡水産物名称(文字列)

淡水産物の名称を農作物の種類数入力する。それぞれシングルクォートで10文字分を囲む。

CARD 53 灌漑水中核種の可食部への沈着割合(-)

灌漑水中に存在する核種が農作物の可食部に沈着する割合を、農作物毎に入力する。地下水移行サブシナリオにおける農作物中核種濃度の評価に使用される。

CARD 54 灌漑水量(m/y)

各農作物に対する年間当たり単位面積当たりの灌漑水量を、農作物毎に入力する。地下水移行サブシナリオにおける農作物中核種濃度の評価に使用される。

CARD 55 生育期間(d)

各農作物の生育期間を、農作物毎に入力する。地下水移行サブシナリオにおける農作物中核種濃度の評価に使用される。

CARD 56 生産密度(kg/m²)

各農作物の生産密度を、農作物毎に入力する。地下水移行サブシナリオにおける農作物中核種濃度の評価に使用される。

CARD 57 家畜の飼料摂取量(kg-dry/d)

各畜産物を生産する家畜の飼料摂取量を、畜産物毎に入力する。跡地利用シナリオ及び地下水移行サブシナリオにおける畜産物中核種濃度の評価に使用される。

CARD 58 家畜の飲用水摂取量(m³/d)

各畜産物を生産する家畜の飲用水摂取量を、畜産物毎に入力する。地下水移行サブシナリオにおける畜産物中核種濃度の評価に使用される。

CARD 59 飲用水摂取量(m³/y)

評価対象者の年間当たりの飲用水摂取量を入力する。地下水移行サブシナリオにおける飲料水摂取による内部被ばく線量評価に使用される。

CARD 60 農作物摂取量(kg/y)

各農作物の一人当たりの摂取量を、農作物毎に入力する。跡地利用サブシナリオ及び地下水移行サブシナリオにおける農作物摂取による内部被ばく線量評価に使用される。

CARD 61 畜産物摂取量(kg/y or m³/y)

各畜産物の一人当たりの摂取量を、畜産物毎に入力する。跡地利用サブシナリオ及び地下水移行サブシナリオにおける畜産物摂取による内部被ばく線量評価に使用される。

CARD 62 淡水産物摂取量(kg/y)

各淡水産物の一人当たりの摂取量を、淡水産物毎に入力する。地下水移行サブシナリオにおける淡水産物摂取による内部被ばく線量評価に使用される。

<核種依存パラメータ部分 (核種数繰り返す) >

CARD N1 核種名称 (文字列)

核種の名称を入力する。シングルクォートで8文字分を囲む。

CARD N2 半減期(y)、外部被ばく線量係数((Sv/h)/(Bq/kg))及び内部被ばく線量係数(Sv/Bq)

以下のパラメータを順に入力する

- ・核種の半減期：跡地利用サブシナリオ及び地下水移行サブシナリオにおいて使用される。
- ・外部被ばく線量係数：全てのサブシナリオの外部被ばく線量評価に使用される。
- ・吸入経路の内部被ばく線量係数：全てのサブシナリオの吸入経路の内部被ばく線量評価に使用される。
- ・経口摂取経路の内部被ばく線量係数：全てのサブシナリオの経口摂取経路の内部被ばく線量評価に使用される。

CARD N3 一定核種濃度(Bq/kg or Bq/m³)

地下水移行サブシナリオにおいて、一定濃度による解析を行う場合 (CARD 1(2)で3が入力された場合) に使用される耕作地土壤中核種初期濃度 (本文(30)式の $C_{i_k}(t,i)$ at $t=0$) 及び井戸水中核種濃度 (本文(28)式の $C_w(t,i)$) を入力する。なお、一定濃度による解析以外の場合は、耕作地土壤中核種初期濃度は0.0である。

CARD N4 放出係数(-)

当該核種の放出係数を入力する。地下水移行サブシナリオにおいて、放出係数法によってソースタームの解析を行う場合 (CARD 1(2)で1が入力された場合) に使用される。

CARD N5 分配係数(m³/kg)

当該核種の分配係数を廃棄物、充填材、通気層、帯水層及び耕作地土壌の順番で入力する。廃棄物及び充填材の分配係数は、地下水移行サブシナリオにおいて、分配係数法によって漏洩係数を求める場合 (CARD 1(2)で2が入力された場合) に使用される。通気層、帯水層及び耕作地土壌の分配係数は、地下水移行サブシナリオにおいて使用される。

CARD N6 遮蔽係数(-)

当該核種の遮蔽係数を作業者、居住者、農耕作業者の順番で入力する。完全に遮蔽される場合が0.0、全く遮蔽されない場合が1.0である。全てのサブシナリオの外部被ばく線量評価に使用される。

CARD N7 土壤 - 農作物移行係数((Bq/kg-wet)/(Bq/kg-dry) or (Bq/kg-dry)/(Bq/kg-dry))

当該核種の耕作地土壌から農作物（飼料を含む）への移行係数を、農作物の種類毎に入力する。跡地利用サブシナリオ及び地下水移行サブシナリオにおける農作物及び畜産物中核種濃度の評価に使用される。

CARD N8 摂取物 - 畜産物移行係数(d/kg or d/m³)

当該核種の家畜摂取物から畜産物への移行係数を、畜産物の種類毎に入力する。肉、卵等の固形物については d/kg、牛乳等の液体物については d/m³ 単位で入力する。跡地利用サブシナリオ及び地下水移行サブシナリオにおける畜産物中核種濃度の評価に使用される。

CARD N9 飼育水 - 淡水産物濃縮係数(m³/kg)

当該核種の飼育水から淡水産物への濃縮係数を、淡水産物の種類毎に入力する。地下水移行サブシナリオにおける淡水産物中核種濃度の評価に使用される。

Table A3.4 DOSE-D の出力内容とラベル

サブシナリオ	被ばく経路	ラベル
操業	作業者の外部被ばく	EXT_W
	作業者の吸入による内部被ばく	INH_W
跡地利用	作業者の外部被ばく	EXT_W
	作業者の吸入による内部被ばく	INH_W
	居住者の外部被ばく	EXT_R
	居住者の吸入による内部被ばく	INH_R
	農耕作業者の外部被ばく	EXT_A
	農耕作業者の吸入による内部被ばく	INH_A
	農作物の摂取による内部被ばく	農作物名称
畜産物の摂取による内部被ばく	畜産物名称	
地下水利用	農耕作業者の外部被ばく	EXT_A
	農耕作業者の吸入による内部被ばく	INH_A
	飲料水の摂取による内部被ばく	ING_W
	農作物の摂取による内部被ばく	農作物名称
	畜産物の摂取による内部被ばく	畜産物名称
	淡水産物の摂取による内部被ばく	淡水産物名称

DOSE.INP 入力例

跡地利用サブシナリオ (決定論的解析)

```

*****
* 埋設処分シナリオ用被ばく線量評価コード DOSE-D 入力
* -----
* 跡地利用サブシナリオ：決定論的解析
* [ヘッダ-1]
*****
* (1) I_SCENARIO : シナリオフラグ
*                : /1/2/3/4/ / 操業 / 跡地利用 / 地下水 (移流) / 地下水 (移流分散) /
* (2) I_RUN      : 計算回数フラグ
*                : /0/1/.../ / パラメータセット数(normal)/Run 回数 /
* (3) I_EXCAV    : 掘削希釈フラグ (跡地利用のみ使用)
*                : /0/1/ / 処分場下部の土壌による希釈を考慮する / 考慮しない /
* (4) I_SOURCE   : ソースタームフラグ (地下水移行のみ使用)
*                : /1/2/3/ / 放出係数法 / 分配係数法 / 一定濃度 /
* (5) I_CROP     : 農作物移行フラグ (地下水移行のみ使用)
*                : /0/1/ / 直接沈着 + 経根吸収 / 直接沈着のみ /
* (6) I_IRR      : 灌漑水換算フラグ (地下水移行のみ使用)
*                : /0/1/ / 灌漑期間で平均 / 1年間で平均 /
* (7) I_VEL      : 地下水流速フラグ (地下水移行のみ使用)
*                : /0/1/ / 実流速入力 / ダルシー流速入力 /
* (8) I_CAP      : 処分場容量フラグ (地下水移行のみ使用)
*                : /0/1/ / 処分場容量を超えた廃棄物は考慮しない / 考慮する /
* (9) I_INFIL    : 浸透水考慮フラグ
*                : /0/1/ / 廃棄物処分場浸透水を考慮する / 考慮しない /
* (10) I_DISP    : 分散係数フラグ (地下水移行 (移流分散) のみ使用)
*                : /0/1/2/ / 分散係数入力 / 分散長入力 / (分散長 ÷ 移行距離) 入力 /
* (11) IDIV_S    : 空間分割フラグ (地下水移行 (移流分散) のみ使用)
*                : /0/1/2/ / 等分割法 / 等差分割法 / cos 関数法 /
* -----
* (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11)
*    2   1   1   1   0   1   1   0   1   0   0
* [ヘッダ-2]
*****
* (1) NR_NUC     : 処理する核種数
* (2) NDIV_T     : 時間間隔設定フラグ (地下水移行のみ使用)
* (3) NDIV_S     : 空間分割数 (地下水移行 (移流分散) のみ使用)
* (4) NT_SOIL    : 土壌残留考慮期間 (地下水移行のみ使用) (実効半減期 × 入力値)
* (5) CD_EPS     : 地下水中濃度収束判定基準 (地下水移行のみ使用)
* -----
* (1) (2) (3) (4) (5)
*    2  50  50  5  1.0E-05
* [核種非依存パラメータ]
* [無次元係数] (CARD3)
*****
*    0.1  1.0  1.0  1.0  1.0  ! FD_1-5 : 無次元係数 (-) × 5 (跡地)
*                                / 廃棄物混合率 /
*    0.1  0.33  1.0  1.0  1.0  ! FD_1-5 : 無次元係数 (-) × 5 (地下水)
*                                / 廃棄物混合率 / 井戸水の希釈割合 /
* [廃棄物] (CARD4-15)
*****
*    10.0          ! TIME_C : 処分場閉鎖から評価時点までの期間      (y)
*    5.0E+8        ! W_C   : 廃棄物処分量                          (kg)
*    0.4           ! PR_D  : 廃棄物処分場における降水量 (= 浸透水量)  (m/y)
*    0.0           ! ER_D  : 廃棄物処分場における蒸発散量          (m/y)
*    0.0           ! RN_D  : 廃棄物処分場における Run-off 係数      (-)

```

```

*
      2.0E3      ! RHO_C : 廃棄物真密度 (=⇒嵩密度)      (kg/m3)
      0.0        ! EPS_C : 廃棄物間隙率      (-)
*
      200.0      ! L_D : 廃棄物処分場長さ      (m)
      200.0      ! W_D : 廃棄物処分場幅      (m)
      10.0       ! H_D : 廃棄物処分場深さ      (m)
      0.5        ! T_C : 覆土厚さ      (m)
      3.0        ! T_H : 掘削深さ      (m)
*[充填材](CARD16-18)
*****
      0.0        ! R_B : 充填材割合      (-)
*
      2.6E3      ! RHO_B : 充填材真密度      (kg/m3)
      0.3        ! EPS_B : 充填材間隙率      (-)
*[通気層](CARD19-22)
*****
      0.0        ! T_U : 通気層厚さ      (m)
*
      2.6E3      ! RHO_U : 通気層真密度      (kg/m3)
      0.3        ! EPS_U : 通気層間隙率      (-)
      0.2        ! TH_U : 水分飽和度      (-)
*[帯水層](CARD23-28)
*****
      3.0        ! T_S : 帯水層厚さ      (m)
      365.25     ! V_S : 地下水流速      (m/y)
      2.6E3      ! RHO_S : 帯水層真密度      (kg/m3)
      0.3        ! EPS_S : 帯水層間隙率      (-)
*
      0.0        ! D_S : 分散係数      (m2/y)
      0.0        ! L_S : 廃棄物処分場下端から井戸までの距離      (m)
*[農作物](CARD29-38)
*****
      0.4        ! PR_A : 耕作地における降水量 (=⇒浸透水量)      (m/y)
      0.0        ! ER_A : 耕作地における蒸発散量      (m/y)
      0.0        ! RN_A : 耕作地におけるRun-off係数      (-)
*
      2.6E3      ! RHO_A : 耕作地土壌真密度      (kg/m3)
      0.3        ! EPS_A : 耕作地土壌間隙率      (-)
      0.15       ! T_A : 実効耕作深さ      (m)
      0.2        ! TH_A : 耕作地土壌水分飽和度      (-)
*
      0.05       ! LAM_W : ウェザリングによる除去係数      (d-1)
      0.1        ! F_R : 根からの核種の吸収割合      (-)
      1.0        ! F_I : 灌漑水中核種の土壌残留割合      (-)
*[外部被ばく、吸入被ばく](CARD39-41)
*****
      1.2E+00    9.6E-1    1.2E+00 ! BR_W,R,A:呼吸率      (m3/h)
      1.0E+03    8.76E+03  5.0E+02 ! TIME_W,R,A:年間被ばく時間      (h/y)
      5.0E-07    6.0E-09  5.0E-07 ! CD_W,R,A:ダスト濃度      (kg/m3)
*[使用率](CARD42-43)
*****
      1.0        ! F_G : 放射性物質を含む飼料の混合割合      (-)
      1.0        ! F_C : 養殖淡水産物の地下水利用率      (-)
*[市場係数](CARD44-47)
*****
      1.0        ! F_W : 飲料水希釈係数      (-)
      1.0        ! F_V : 農作物市場係数      (-)
      1.0        ! F_L : 畜産物市場係数      (-)
      1.0        ! F_F : 淡水産物市場係数      (-)
*[農畜水産物設定](CARD48-52)

```

```
*****
5 5 1 ! NUM_V,L,F:農作物、畜産物、淡水産物種類数
2 1 5 ! NUM_A,R,G:農耕作業番号、米番号、飼料番号
'RICE 'LEAF 'ROOT 'FRUIT 'FEED ! NAME_V_n
* 農作物名称(10文字)
'BEEF 'PORK 'POULTRY 'EGGS 'MILK ! NAME_L_n
* 畜産物名称(10文字)
'FISH ' ! NAME_F_n
* 淡水産物名称(10文字)
*****
```

*[農作物](CARD53-56)

```
*****
0.0 1.0 0.0 0.0 1.0 ! FI_1-5 :可食部への沈着割合 (-)
2.4 1.2 1.2 1.2 1.2 ! IR_1-5 :灌漑水量 (m/y)
150.0 60.0 60.0 60.0 60.0 ! TIME_V_1-5:生育期間 (d)
2.3 2.3 2.3 2.3 2.3 ! Y1-5 :栽培密度 (kg/m2)
*****
```

*[畜産物](CARD57-58)

```
*****
7.2 2.4 0.07 0.07 16.1 ! Q_G_1-5 :家畜の飼料摂取量 (kg/d)
* 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 ! 飼料と飲用水を個別に評価する場合に使用する
0.05 0.01 0.0003 0.0003 0.06 ! Q_D_1-5 :家畜の飲用水摂取量 (m3/d)
*****
```

*[摂取量](CARD59-62)

```
*****
0.61 ! QW :飲料水摂取量 (m3/y)
71.0 12.0 45.0 22.0 0.0 ! Q_V_1-5 :農作物摂取量 (kg/y)
8.0 9.0 7.0 16.0 0.044 ! Q_L_1-5 :畜産物摂取量 (kg/y or m3/y)
0.7 ! Q_F_1 :淡水産物摂取量 (kg/y)
*****
```

*[核種依存パラメータ]

```
*****
* 核種数 NR_NUC だけ繰り返す
*****
```

```
-----
'CO-60 ' ! NAME_N :核種名(8文字)
5.27E+00 6.9E-10 4.1E-08 7.0E-09 ! HLIFE, DF_EXT, DF_INH, DF_ING
* 半減期(y), 線量係数
* 外部 吸入 経口摂取
* ((Sv/h)/(Bq/kg)) (Sv/Bq) (Sv/Bq)
1.0E+03 0.0E+00 ! C_INT_S,W
* 耕作地土壤中核種初期濃度(Bq/kg)・井戸水中核種濃度(Bq/m3)
3.0E-2 ! RC :放出係数 (-)
9.9E-01 9.9E-01 9.9E-01 6.0E-02 9.9E-01 ! KD_C,B,U,S,A
* 分配係数 (m3/kg)
* 廃棄物・充填材・通気層・帯水層・耕作地土壤
* 廃棄物・充填材・通気層はタミー入力
0.5 0.2 1.0 ! FS_W,R,A :遮蔽係数 (-)
* 作業員・居住者・農耕作業員
3.2E-03 2.4E-02 2.4E-02 2.4E-02 1.1E+00 ! TF_V_1-5
* 土壤 - 農作物移行係数 ((Bq/kg-wet or dry)/(Bq/kg-dry))
1.0E-04 2.0E-03 2.0E+00 1.0E-01 7.0E-02 ! TF_L_1-5
* 摂取物 - 畜産物移行係数 (d/kg or d/m3)
3.0E-01 ! TF_F_1
* 飼育水 - 淡水産物濃縮係数(m3/kg)
*END(CO60)
-----
```

```
-----
'I-129 ' ! NAME_N :核種名(8文字)
1.60E+07 7.7E-13 4.7E-08 7.4E-08 ! HLIFE, DF_EXT, DF_INH, DF_ING
* 半減期(y), 線量係数
* 外部 吸入 経口摂取
* ((Sv/h)/(Bq/kg)) (Sv/Bq) (Sv/Bq)
1.0E+03 0.0E+00 ! C_INT_S,W
* 耕作地土壤中核種初期濃度(Bq/kg)・井戸水中核種濃度(Bq/m3)
1.0E-1 ! RC :放出係数 (-)
2.7E-02 2.7E-02 2.7E-02 1.0E-03 2.7E-02 ! KD_C,B,U,S,A
* 分配係数 (m3/kg)
-----
```



```

*
* 廃棄物・充填材・通気層・帯水層・耕作地土壌
* 廃棄物・充填材・通気層はダミー入力
* 0.5      0.2      1.0      ! FS_W,R,A      :遮蔽係数 (-)
*
* 作業員・居住者・農耕作業員
* 2.0E-02  2.0E-02  2.0E-02  2.0E-02  3.4E-03 ! TF_V_1-5
*
* 土壌 - 農作物移行係数 ((Bq/kg-wet or dry)/(Bq/kg-dry))
* 4.0E-02  3.3E-03  1.0E-02  3.0E+00  1.0E+01 ! TF_L_1-5
*
* 摂取物 - 畜産物移行係数 (d/kg or d/m3)
* 4.0E-02      ! TF_F_1
*
* 飼育水 - 淡水産物濃縮係数(m3/kg)
*
*END(I-129)
*****

```

跡地利用サブシナリオ (確率論的解析)

```

*****
* 埋設処分シナリオ用被ばく線量評価コード DOSE-D 入力
*

```

```

* 跡地利用サブシナリオ：確率論的解析
* [ヘッダ-1]
*****

```

- * (1) I_SCENARIO : シナリオフラグ
- * : /1/2/3/4/ / 操業 / 跡地利用 / 地下水 (移流) / 地下水 (移流分散) /
- * (2) I_RUN : 計算回数フラグ
- * : /0/1/.../ / パラメータセット数(normal)/Run 回数 /
- * (3) I_EXCAV : 掘削希釈フラグ (跡地利用のみ使用)
- * : /0/1/ / 処分場下部の土壌による希釈を考慮する / 考慮しない /
- * (4) I_SOURCE : ソースタームフラグ (地下水移行のみ使用)
- * : /1/2/3/ / 放出係数法 / 分配係数法 / 一定濃度 /
- * (5) I_CROP : 農作物移行フラグ (地下水移行のみ使用)
- * : /0/1/ / 直接沈着 + 経根吸収 / 直接沈着のみ /
- * (6) I_IRR : 灌漑水換算フラグ (地下水移行のみ使用)
- * : /0/1/ / 灌漑期間で平均 / 1年間で平均 /
- * (7) I_VEL : 地下水流速フラグ (地下水移行のみ使用)
- * : /0/1/ / 実流速入力 / ダルシー流速入力 /
- * (8) I_CAP : 処分場容量フラグ (地下水移行のみ使用)
- * : /0/1/ / 処分場容量を超えた廃棄物は考慮しない / 考慮する /
- * (9) I_INFIL : 浸透水考慮フラグ
- * : /0/1/ / 廃棄物処分場浸透水を考慮する / 考慮しない /
- * (10) I_DISP : 分散係数フラグ (地下水移行 (移流分散) のみ使用)
- * : /0/1/2/ / 分散係数入力 / 分散長入力 / (分散長 ÷ 移行距離) 入力 /
- * (11) IDIV_S : 空間分割フラグ (地下水移行 (移流分散) のみ使用)
- * : /0/1/2/ / 等分割法 / 等差分割法 / cos 関数法 /

```

*
* (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11)
* 2 0 1 1 0 1 1 0 1 0 0

```

* [ヘッダ-2]

- * (1) NR_NUC : 処理する核種数
- * (2) NDIV_T : 時間間隔設定フラグ (地下水移行のみ使用)
- * (3) NDIV_S : 空間分割数 (地下水移行 (移流分散) のみ使用)
- * (4) NT_SOIL : 土壌残留考慮期間 (地下水移行のみ使用) (実効半減期 × 入力値)
- * (5) CD_EPS : 地下水中濃度収束判定基準 (地下水移行のみ使用)

```

* (1) (2) (3) (4) (5)
* 2 50 50 5 1.0E-05

```

* [核種非依存パラメータ]

* [無次元係数] (CARD3)

```

*****
-0.1 1.0 1.0 1.0 1.0 ! FD_1-5 : 無次元係数 (-) × 5 (跡地)

```

```

*
*                               / 廃棄物混合率 /
*   0.1  0.33  1.0  1.0  1.0  ! FD_1-5 :無次元係数 (-) × 5 (地下水)
*                               / 廃棄物混合率 / 井戸水の希釈割合 /
*
* [廃棄物] (CARD4-15)
*****
-10.0                               ! TIME_C : 処分場閉鎖から評価時点までの期間          (y)
-5.0E+8                             ! W_C   : 廃棄物処分量                          (kg)
0.4                                  ! PR_D  : 廃棄物処分場における降水量 (=⇒ 浸透水量) (m/y)
0.0                                  ! ER_D  : 廃棄物処分場における蒸発散量          (m/y)
0.0                                  ! RN_D  : 廃棄物処分場におけるRun-off係数        (-)
*
*                               浸透水量を使用するため、蒸発散量及びRun-off係数は0.0とする
-2.0E3                             ! RHO_C : 廃棄物真密度 (=⇒ 嵩密度)              (kg/m3)
0.0                                  ! EPS_C : 廃棄物間隙率                          (-)
*
*                               嵩密度を使用するため、廃棄物間隙率は0.0とする
-200.0                              ! L_D   : 廃棄物処分場長さ                        (m)
-200.0                              ! W_D   : 廃棄物処分場幅                          (m)
-10.0                               ! H_D   : 廃棄物処分場深さ                        (m)
0.5                                  ! T_C   : 覆土厚さ                                (m)
-3.0                                 ! T_H   : 掘削深さ                                (m)
*
* [充填材] (CARD16-18)
*****
0.0                                  ! R_B   : 充填材割合                              (-)
*
*                               充填材の影響を考慮しないため、以下はダミー入力
2.6E3                               ! RHO_B : 充填材真密度                          (kg/m3)
0.3                                  ! EPS_B : 充填材間隙率                          (-)
*
* [通気層] (CARD19-22)
*****
0.0                                  ! T_U   : 通気層厚さ                              (m)
*
*                               通気層の影響を考慮しないため、以下はダミー入力
2.6E3                               ! RHO_U : 通気層真密度                          (kg/m3)
0.3                                  ! EPS_U : 通気層間隙率                          (-)
0.2                                  ! TH_U  : 水分飽和度                              (-)
*
* [帯水層] (CARD23-28)
*****
3.0                                  ! T_S   : 帯水層厚さ                              (m)
365.25                              ! V_S   : 地下水流速                              (m/y)
2.6E3                               ! RHO_S : 帯水層真密度                          (kg/m3)
0.3                                  ! EPS_S : 帯水層間隙率                          (-)
*
*                               移流モデルを使用するためD_Sはダミー入力
0.0                                  ! D_S   : 分散係数                              (m2/y)
0.0                                  ! L_S   : 廃棄物処分場下端から井戸までの距離    (m)
*
* [農作物] (CARD29-38)
*****
0.4                                  ! PR_A  : 耕作地における降水量 (=⇒ 浸透水量) (m/y)
0.0                                  ! ER_A  : 耕作地における蒸発散量          (m/y)
0.0                                  ! RN_A  : 耕作地におけるRun-off係数        (-)
*
*                               浸透水量を使用するため、蒸発散量及びRun-off係数は0.0とする
2.6E3                               ! RHO_A : 耕作地土壌真密度                      (kg/m3)
0.3                                  ! EPS_A : 耕作地土壌間隙率                      (-)
0.15                                 ! T_A   : 実効耕作深さ                          (m)
0.2                                  ! TH_A  : 耕作地土壌水分飽和度                (-)
*
*                               米番号(IRICE)で指定する農作物には1.0が適用される
0.05                                 ! LAM_W : ウェザリングによる除去係数          (d-1)
-0.1                                 ! F_R   : 根からの核種の吸収割合              (-)
1.0                                  ! F_I   : 灌漑水中核種の土壌残留割合          (-)
*
* [外部被ばく、吸入被ばく] (CARD39-41)
*****
1.2E+00  9.6E-1  1.2E+00 ! BR_W,R,A:呼吸率                              (m3/h)
-1.0E+03 -8.76E+03 -5.0E+02 ! TIME_W,R,A:年間被ばく時間                  (h/y)
-5.0E-07 -6.0E-09 -5.0E-07 ! CD_W,R,A:ダスト濃度                        (kg/m3)
*
* [使用率] (CARD42-43)
*****

```

```

-1.0          ! F_G      :放射性物質を含む飼料の混合割合      (-)
  1.0          ! F_C      :養殖淡水産物の地下水利用率      (-)
*[市場係数](CARD44-47)
*****
  1.0          ! F_W      :飲料水希釈係数      (-)
 -1.0          ! F_V      :農作物市場係数      (-)
 -1.0          ! F_L      :畜産物市場係数      (-)
  1.0          ! F_F      :淡水産物市場係数      (-)
*[農畜水産物設定](CARD48-52)
*****
  5 5 1          ! NUM_V,L,F:農作物、畜産物、淡水産物種類数
  2 1 5          ! NUM_A,R,G:農耕作業番号、米番号、飼料番号
  'RICE          'LEAF      'ROOT      'FRUIT      'FEED      ! NAME_V_n
*                                     農作物名称(10文字)
  'BEEF          'PORK      'POULTRY   'EGGS      'MILK      ! NAME_L_n
*                                     畜産物名称(10文字)
  'FISH          '          '          '          '          ! NAME_F_n
*                                     淡水産物名称(10文字)
*[農作物](CARD53-56)
*****
  0.0  1.0  0.0  0.0  1.0 ! FI_1-5 :可食部への沈着割合      (-)
  2.4  1.2  1.2  1.2  1.2 ! IR_1-5 :灌漑水量      (m/y)
 150.0 60.0 60.0 60.0 60.0 ! TIME_V_1-5:生育期間      (d)
  2.3  2.3  2.3  2.3  2.3 ! Y1-5   :栽培密度      (kg/m2)
*[畜産物](CARD57-58)
*****
 -7.2  -2.4  -0.07 -0.07 -16.1 ! Q_G_1-5 :家畜の飼料摂取量      (kg/d)
*  0.0  0.0  0.0  0.0  0.0 ! 飼料と飲用水を個別に評価する場合に使用する
  0.05  0.01  0.0003 0.0003 0.06 ! Q_D_1-5 :家畜の飲用水摂取量      (m3/d)
*[摂取量](CARD59-62)
*****
  0.61          ! QW      :飲料水摂取量      (m3/y)
 -71.0 -12.0 -45.0 -22.0  0.0 ! Q_V_1-5 :農作物摂取量      (kg/y)
  -8.0  -9.0  -7.0  -16.0 -0.044 ! Q_L_1-5 :畜産物摂取量      (kg/y or m3/y)
  0.7          ! Q_F_1   :淡水産物摂取量      (kg/y)
*[核種依存パラメータ]
*****
* 核種数 NR_NUC だけ繰り返す
*-----
  'CO-60          ! NAME_N      :核種名(8文字)
  5.27E+00 6.9E-10 4.1E-08 7.0E-09          ! HLIFE, DF_EXT, DF_INH, DF_ING
*                                     半減期(y), 線量係数
*                                     外部          吸入          経口摂取
*                                     ((Sv/h)/(Bq/kg)) (Sv/Bq) (Sv/Bq)
  1.0E+03 0.0E+00          ! C_INT_S,W
*                                     耕作地土壌中核種初期濃度(Bq/kg)・井戸水中核種濃度(Bq/m3)
  3.0E-2          ! RC          :放出係数      (-)
  9.9E-01 9.9E-01 9.9E-01 6.0E-02 9.9E-01 ! KD_C,B,U,S,A
*                                     分配係数      (m3/kg)
*                                     廃棄物・充填材・通気層・帯水層・耕作地土壌
*                                     廃棄物・充填材・通気層はダミー入力
  -0.5  -0.2  -1.0          ! FS_W,R,A   :遮蔽係数      (-)
*                                     作業中・居住中・農耕作業者
  -3.2E-03 -2.4E-02 -2.4E-02 -2.4E-02 -1.1E+00 ! TF_V_1-5
*                                     土壌 - 農作物移行係数 ((Bq/kg-wet or dry)/(Bq/kg-dry))
  -1.0E-04 -2.0E-03 -2.0E+00 -1.0E-01 -7.0E-02 ! TF_L_1-5
*                                     摂取物 - 畜産物移行係数 (d/kg or d/m3)
  3.0E-01          ! TF_F_1
*                                     飼育水 - 淡水産物濃縮係数(m3/kg)
*END(CO60)
*-----
  'I-129          ! NAME_N      :核種名(8文字)

```

```

1.60E+07 7.7E-13 4.7E-08 7.4E-08 ! HLIFE, DF_EXT, DF_INH, DF_ING
*
* 半減期(y), 線量係数
* 外部 吸入 経口摂取
* ((Sv/h)/(Bq/kg)) (Sv/Bq) (Sv/Bq)
1.0E+03 0.0E+00 ! C_INT_S,W
* 耕作地土壌中核種初期濃度(Bq/kg)・井戸水中核種濃度(Bq/m3)
1.0E-1 ! RC :放出係数 (-)
2.7E-02 2.7E-02 2.7E-02 1.0E-03 2.7E-02 ! KD_C,B,U,S,A
* 分配係数 (m3/kg)
* 廃棄物・充填材・通気層・帯水層・耕作地土壌
* 廃棄物・充填材・通気層はダミー入力
-0.5 -0.2 -1.0 ! FS_W,R,A :遮蔽係数 (-)
* 作業者・居住者・農耕作業者
-2.0E-02 -2.0E-02 -2.0E-02 -2.0E-02 -3.4E-03 ! TF_V_1-5
* 土壌 - 農作物移行係数 ((Bq/kg-wet or dry)/(Bq/kg-dry))
-4.0E-02 -3.3E-03 -1.0E-02 -3.0E+00 -1.0E+01 ! TF_L_1-5
* 摂取物 - 畜産物移行係数 (d/kg or d/m3)
4.0E-02 ! TF_F_1
* 飼育水 - 淡水産物濃縮係数(m3/kg)
*END(I-129)
*****

```

地下水利用サブシナリオ (確率論的解析)

```

*****
* 埋設処分シナリオ用被ばく線量評価コード DOSE-D 入力
* -----
* 地下水利用サブシナリオ：確率論的解析
* [ヘッダ-1]
*****
* (1) I_SCENARIO : シナリオフラグ
* : /1/2/3/4/ / 操業 / 跡地利用 / 地下水 (移流) / 地下水 (移流分散) /
* (2) I_RUN : 計算回数フラグ
* : /0/1/.../ / パラメータセット数(normal)/Run 回数 /
* (3) I_EXCAV : 掘削希釈フラグ (跡地利用のみ使用)
* : /0/1/ / 処分場下部の土壌による希釈を考慮する / 考慮しない /
* (4) I_SOURCE : ソースタームフラグ (地下水移行のみ使用)
* : /1/2/3/ / 放出係数法 / 分配係数法 / 一定濃度 /
* (5) I_CROP : 農作物移行フラグ (地下水移行のみ使用)
* : /0/1/ / 直接沈着+経根吸収 / 直接沈着のみ /
* (6) I_IRR : 灌漑水換算フラグ (地下水移行のみ使用)
* : /0/1/ / 灌漑期間で平均 / 1年間で平均 /
* (7) I_VEL : 地下水流速フラグ (地下水移行のみ使用)
* : /0/1/ / 実流速入力 / ダルシー流速入力 /
* (8) I_CAP : 処分場容量フラグ (地下水移行のみ使用)
* : /0/1/ / 処分場容量を超えた廃棄物は考慮しない / 考慮する /
* (9) I_INFIL : 浸透水考慮フラグ
* : /0/1/ / 廃棄物処分場浸透水を考慮する / 考慮しない /
* (10) I_DISP : 分散係数フラグ (地下水移行 (移流分散) のみ使用)
* : /0/1/2/ / 分散係数入力 / 分散長入力 / (分散長 ÷ 移行距離) 入力 /
* (11) IDIV_S : 空間分割フラグ (地下水移行 (移流分散) のみ使用)
* : /0/1/2/ / 等分割法 / 等差分割法 / cos 関数法 /
* -----
* (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11)
* 3 0 1 1 0 1 1 0 1 0 0
* [ヘッダ-2]
*****
* (1) NR_NUC : 処理する核種数
* (2) NDIV_T : 時間間隔設定フラグ (地下水移行のみ使用)
* (3) NDIV_S : 空間分割数 (地下水移行 (移流分散) のみ使用)
* (4) NT_SOIL : 土壌残留考慮期間 (地下水移行のみ使用) (実効半減期 × 入力値)

```

* (5) CD_EPS : 地下水中濃度収束判定基準 (地下水移行のみ使用)

 * (1) (2) (3) (4) (5)
 2 50 50 5 1.0E-05

*[核種非依存パラメータ]

*[無次元係数](CARD3)

 * 0.1 1.0 1.0 1.0 1.0 ! FD_1-5 : 無次元係数 (-) × 5 (跡地)
 / 廃棄物混合率 /
 * -0.1 -0.33 1.0 1.0 1.0 ! FD_1-5 : 無次元係数 (-) × 5 (地下水)
 / 廃棄物混合率 / 井戸水の希釈割合 /

*[廃棄物](CARD4-15)

 * 0.0 ! TIME_C : 処分場閉鎖から評価時点までの期間 (y)
 -5.0E+8 ! W_C : 廃棄物処分量 (kg)
 -0.4 ! PR_D : 廃棄物処分場における降水量 (=> 浸透水量 (m/y)
 0.0 ! ER_D : 廃棄物処分場における蒸発散量 (m/y)
 0.0 ! RN_D : 廃棄物処分場におけるRun-off係数 (-)
 * 浸透水量を使用するため、蒸発散量及びRun-off係数は0.0とする
 -2.0E3 ! RHO_C : 廃棄物真密度 (=> 嵩密度) (kg/m3)
 0.0 ! EPS_C : 廃棄物間隙率 (-)
 * 嵩密度を使用するため、廃棄物間隙率は0.0とする
 -200.0 ! L_D : 廃棄物処分場長さ (m)
 -200.0 ! W_D : 廃棄物処分場幅 (m)
 -10.0 ! H_D : 廃棄物処分場深さ (m)
 0.5 ! T_C : 覆土厚さ (m)
 3.0 ! T_H : 掘削深さ (m)

*[充填材](CARD16-18)

 * 0.0 ! R_B : 充填材割合 (-)
 充填材の影響を考慮しないため、以下はダミー入力
 2.6E3 ! RHO_B : 充填材真密度 (kg/m3)
 0.3 ! EPS_B : 充填材間隙率 (-)

*[通気層](CARD19-22)

 * 0.0 ! T_U : 通気層厚さ (m)
 通気層の影響を考慮しないため、以下はダミー入力
 2.6E3 ! RHO_U : 通気層真密度 (kg/m3)
 0.3 ! EPS_U : 通気層間隙率 (-)
 0.2 ! TH_U : 水分飽和度 (-)

*[帯水層](CARD23-28)

 * -3.0 ! T_S : 帯水層厚さ (m)
 -365.0 ! V_S : 地下水流速 (ダルシー流速) (m/y)
 -2.6E3 ! RHO_S : 帯水層真密度 (kg/m3)
 -0.3 ! EPS_S : 帯水層間隙率 (-)
 * 移流モデルを使用するためD_Sはダミー入力
 0.0 ! D_S : 分散係数 (m2/y)
 * 0.0 ! L_S : 廃棄物処分場下端から井戸までの距離 (m)
 -99.9 ! L_S : 廃棄物処分場下端から井戸までの距離 (m)
 ** -99.9は負値とするための入力

*[農作物](CARD29-38)

 * -0.4 ! PR_A : 耕作地における降水量 (=> 浸透水量) (m/y)
 0.0 ! ER_A : 耕作地における蒸発散量 (m/y)
 0.0 ! RN_A : 耕作地におけるRun-off係数 (-)
 * 浸透水量を使用するため、蒸発散量及びRun-off係数は0.0とする
 -2.6E3 ! RHO_A : 耕作地土壌真密度 (kg/m3)
 -0.3 ! EPS_A : 耕作地土壌間隙率 (-)
 -0.15 ! T_A : 実効耕作深さ (m)
 -0.2 ! TH_A : 耕作地土壌水分飽和度 (-)
 * 米番号(IRICE)で指定する農作物には1.0が適用される

```

-0.05          ! LAM_W : ウェザリングによる除去係数          (d-1)
0.1            ! F_R  : 根からの核種の吸収割合          (-)
-1.0          ! F_I  : 灌漑水中核種の土壌残留割合          (-)
* [外部被ばく、吸入被ばく] (CARD39-41)
*****
1.2E+00  9.6E-1  1.2E+00  ! BR_W,R,A:呼吸率          (m3/h)
1.0E+03  8.76E+03  5.0E+02  ! TIME_W,R,A:年間被ばく時間  (h/y)
5.0E-07  6.0E-09  5.0E-07  ! CD_W,R,A:ダスト濃度      (kg/m3)
* [使用率] (CARD42-43)
*****
-1.0          ! F_G  : 放射性物質を含む飼料の混合割合          (-)
-1.0          ! F_C  : 養殖淡水産物の地下水利用率          (-)
* [市場係数] (CARD44-47)
*****
1.0          ! F_W  : 飲料水希釈係数          (-)
*          飲料水希釈は考慮しない
-1.0          ! F_V  : 農作物市場係数          (-)
-1.0          ! F_L  : 畜産物市場係数          (-)
-1.0          ! F_F  : 淡水産物市場係数          (-)
* [農畜水産物設定] (CARD48-52)
*****
5 5 1          ! NUM_V,L,F:農作物、畜産物、淡水産物種類数
2 1 5          ! NUM_A,R,G:農耕作業者番号、米番号、飼料番号
'RICE      'LEAF      'ROOT      'FRUIT      'FEED      ! NAME_V_n
*          農作物名称(10文字)
'BEEF      'PORK      'POULTRY   'EGGS      'MILK      ! NAME_L_n
*          畜産物名称(10文字)
'FISH      '          ! NAME_F_n
*          淡水産物名称(10文字)
* [農作物] (CARD53-56)
*****
0.0  -1.0  0.0  0.0  -1.0  ! FI_1-5 : 可食部への沈着割合          (-)
-2.4 -1.2  -1.2 -1.2 -1.2  ! IR_1-5 : 灌漑水量          (m/y)
150.0 -60.0  60.0  60.0 -60.0 ! TIME_V_1-5:生育期間          (d)
2.3  -2.3  2.3  2.3  -2.3  ! Y1-5   : 栽培密度          (kg/m2)
* [畜産物] (CARD57-58)
*****
-7.2  -2.4  -0.07  -0.07  -16.1 ! Q_G_1-5 : 家畜の飼料摂取量          (kg/d)
* 0.0  0.0  0.0  0.0  0.0  ! 飼料と飲用水を個別に評価する場合に使用する
-0.05 -0.01 -0.0003 -0.0003 -0.06 ! Q_D_1-5 : 家畜の飲用水摂取量          (m3/d)
* [摂取量] (CARD59-62)
*****
-0.61          ! Q_W  : 飲料水摂取量          (m3/y)
-71.0 -12.0 -45.0 -22.0  0.0  ! Q_V_1-5 : 農作物摂取量          (kg/y)
-8.0  -9.0  -7.0  -16.0  -0.044 ! Q_L_1-5 : 畜産物摂取量          (kg/y or m3/y)
-0.7          ! Q_F_1 : 淡水産物摂取量          (kg/y)
* [核種依存パラメータ]
*****
* 核種数 NR_NUC だけ繰り返す
-----
'CO-60      '          ! NAME_N : 核種名(8文字)
5.27E+00  6.9E-10  4.1E-08  7.0E-09  ! HLIFE, DF_EXT, DF_INH, DF_ING
*          半減期(y), 線量係数
*          外部          吸入          経口摂取
*          ((Sv/h)/(Bq/kg)) (Sv/Bq) (Sv/Bq)
1.0E+03  0.0E+00          ! C_INT_S,W
*          耕作地土壌中核種初期濃度(Bq/kg)・井戸水中核種濃度(Bq/m3)
-3.0E-2          ! RC   : 放出係数          (-)
9.9E-01  9.9E-01  9.9E-01  -6.0E-02  -9.9E-01 ! KD_C,B,U,S,A
*          分配係数          (m3/kg)
*          廃棄物・充填材・通気層・帯水層・耕作地土壌
*          廃棄物・充填材・通気層はダミー入力

```

```

*      -0.5      -0.2      -1.0              ! FS_W,R,A      :遮蔽係数 (-)
*      作業者・居住者・農耕作業者
*      -3.2E-03  -2.4E-02  -2.4E-02  -2.4E-02  -1.1E+00 ! TF_V_1-5
*      土壤 - 農作物移行係数 ((Bq/kg-wet or dry)/(Bq/kg-dry))
*      -1.0E-04  -2.0E-03  -2.0E+00  -1.0E-01  -7.0E-02 ! TF_L_1-5
*      摂取物 - 畜産物移行係数 (d/kg or d/m3)
*      -3.0E-01              ! TF_F_1
*      飼育水 - 淡水産物濃縮係数(m3/kg)
*END(C060)
-----
*      'I-129 '              ! NAME_N      :核種名(8文字)
*      1.60E+07  7.7E-13  4.7E-08  7.4E-08      ! HLIFE, DF_EXT, DF_INH, DF_ING
*      半減期(y), 線量係数
*      外部          吸入          経口摂取
*      ((Sv/h)/(Bq/kg)) (Sv/Bq) (Sv/Bq)
*      1.0E+03  0.0E+00      ! C_INT_S,W
*      耕作地土壤中核種初期濃度(Bq/kg)・井戸水中核種濃度(Bq/m3)
*      -1.0E-1              ! RC          :放出係数 (-)
*      2.7E-02  2.7E-02  2.7E-02  -1.0E-03  -2.7E-02 ! KD_C,B,U,S,A
*      分配係数          (m3/kg)
*      廃棄物・充填材・通気層・帯水層・耕作地土壤
*      廃棄物・充填材・通気層はタミ一入力
*      -0.5      -0.2      -1.0              ! FS_W,R,A      :遮蔽係数 (-)
*      作業者・居住者・農耕作業者
*      -2.0E-02  -2.0E-02  -2.0E-02  -2.0E-02  -3.4E-03 ! TF_V_1-5
*      土壤 - 農作物移行係数 ((Bq/kg-wet or dry)/(Bq/kg-dry))
*      -4.0E-02  -3.3E-03  -1.0E-02  -3.0E+00  -1.0E+01 ! TF_L_1-5
*      摂取物 - 畜産物移行係数 (d/kg or d/m3)
*      -4.0E-02              ! TF_F_1
*      飼育水 - 淡水産物濃縮係数(m3/kg)
*END(I-129)
*****

```

FORSPOPnn.DAT 出力例
 (地下水利用サブシナリオ、¹²⁹I)

	1000	74	14				
FD_1	FD_2	W_C	PR_D	RHO_C	L_D	W_D	H_D
T_S	V_S	RHO_S	EPS_S	L_S	PR_A	RHO_A	EPS_A
T_A	TH_A	LAM_W	F_I	F_G	F_C	F_V	F_L
F_F	Q_W	IR_1	Q_V_1	FI_2	IR_2	TIME_V_2	Y_2
Q_V_2	IR_3	Q_V_3	IR_4	Q_V_4	FI_5	IR_5	TIME_V_5
Y_5	Q_G_1	Q_D_1	Q_L_1	Q_G_2	Q_D_2	Q_L_2	Q_G_3
Q_D_3	Q_L_3	Q_G_4	Q_D_4	Q_L_4	Q_G_5	Q_D_5	Q_L_5
Q_F_1	RC	KD_S	KD_A	FS_W	FS_R	FS_A	TF_V_1
TF_V_2	TF_V_3	TF_V_4	TF_V_5	TF_L_1	TF_L_2	TF_L_3	TF_L_4
TF_L_5	TF_F_1						
EXT_A	INH_A	ING_W	RICE	LEAF	ROOT	FRUIT	FEED
BEEF	PORK	POULTRY	EGGS	MILK	FISH		
1							
	1.0						
1							
4.075E-08	9.087E-01	4.273E+08	3.292E-01	1.788E+03	1.328E+02	1.610E+02	6.174E+00
3.929E+01	8.360E+02	2.642E+03	1.687E-01	5.218E+01	3.400E-01	2.730E+03	2.132E-01
1.606E-01	5.587E-01	6.345E-02	2.072E-01	7.662E-01	9.197E-01	8.260E-01	3.576E-01
4.881E-01	5.718E-01	2.195E+00	7.976E+01	7.641E-01	1.559E+00	3.063E+01	3.667E+00
1.468E+01	1.199E+00	4.474E+01	8.623E-01	0.000E+00	5.810E-01	7.427E-01	8.071E+01
3.280E+00	7.430E+00	2.739E-02	1.355E+01	2.360E+00	8.584E-03	5.469E+00	1.003E-01
1.501E-04	3.472E+00	1.064E-01	1.991E-04	2.029E+00	1.933E+01	6.351E-02	9.062E-02
5.671E-01	1.025E-01	2.702E-03	2.583E-02	3.961E-01	3.860E-01	5.174E-01	2.473E-02
4.744E-02	1.866E-02	1.831E-02	3.596E-03	2.427E-02	4.229E-04	4.998E-03	3.138E+00
3.929E+00	1.431E-01						
1.127E-11	7.980E-13	8.548E-07	8.366E-09	2.201E-07	2.413E-09	0.000E+00	0.000E+00
1.047E-08	2.324E-11	5.419E-12	2.245E-09	2.801E-08	5.446E-08		
2							
9.567E-02	9.192E-01	4.648E+08	3.223E-01	1.219E+03	1.515E+02	1.716E+02	4.973E+00
1.700E+01	9.714E+01	2.665E+03	2.269E-01	7.054E+01	3.514E-01	2.631E+03	2.651E-01
1.664E-01	8.455E-01	1.103E-01	8.984E-01	7.168E-01	4.314E-01	7.992E-02	4.568E-01
6.386E-01	5.784E-01	2.605E+00	8.671E+01	1.460E-01	1.610E+00	6.199E+01	2.870E+00
7.900E+00	1.524E+00	1.540E+01	1.587E+00	0.000E+00	8.026E-01	6.723E-01	7.684E+01
1.762E+00	8.280E+00	3.036E-02	7.378E-01	2.238E+00	7.086E-03	3.316E+00	1.139E-01
1.900E-04	7.760E+00	1.044E-01	2.144E-04	1.231E+01	1.865E+01	8.113E-02	6.326E-02
1.466E+00	1.610E-01	1.635E-03	5.396E-03	4.475E-01	1.793E-01	5.845E-01	5.080E-02
2.428E-02	1.161E-02	2.132E-02	6.051E-03	2.409E-02	1.119E-03	4.429E-03	2.291E+00
4.526E+00	1.866E-01						

DOSEOUTnn.DAT 出力例
 (地下水利用サブシナリオ、¹²⁹I)

EXT_A	INH_A	ING_W	RICE		EGGS	MILK	FISH
1.127E-11	7.980E-13	8.548E-07	8.366E-09		2.245E-09	2.801E-08	5.446E-08
4.136E-10	2.591E-11	2.164E-05	5.560E-08	~	3.780E-07	8.950E-07	2.820E-06
1.957E-11	1.115E-12	5.347E-07	2.548E-09		7.231E-09	1.067E-08	1.982E-08
1.054E-12	5.293E-14	1.048E-08	2.508E-10		2.677E-10	2.983E-10	3.891E-11
))	
8.426E-12	4.354E-13	1.117E-07	2.588E-09		2.078E-08	2.541E-08	1.793E-09
2.963E-12	1.101E-13	1.256E-06	9.515E-10	~	1.623E-08	1.528E-08	2.667E-08
3.977E-13	1.746E-14	1.776E-07	2.761E-10		8.192E-09	9.046E-09	0.000E+00

Appendix-4

再利用シナリオ用被ばく線量評価コード DOSE-R
 入力マニュアル及び入出力例

再利用シナリオ用被ばく線量評価コードDOSE-Rに対する計算制御情報の入力ファイルの名称はDOSE.INPである。また、LHS-Rによって作成されたパラメータセットファイルLHS.DATを使用する。ここでは、DOSE.INPの入力方法について説明する。

DOSE.INPは、ヘッダ部分、基準物質パラメータ入力部分、線量評価パラメータ入力部分に大別される。ヘッダ部分は、CARD 1及びCARD 2から成り、被ばく線量評価を行う基本的な情報を入力する。ヘッダ部分の入力内容を Table A4.1 に示す。

基準物質パラメータ入力部分はCARD 3～CARD 11から成り、基準物質における核種濃度評価用パラメータを入力する。再生利用対象物に関するパラメータは必須であるが、再生製品、スラグ及びダストに関するパラメータは、それらに起因する線量評価を実施する場合のみ入力すればよい（ヘッダ部分で設定）。基準物質パラメータ入力部分の入力内容を Table A3.3 に示す。

線量評価パラメータ入力部分はCARD 12～CARD 26である。まずCARD 12で被ばく線量解析を行う経路及び基準物質の種類を選択し、CARD13以降の対応する線量評価パラメータを入力する。線量評価パラメータ入力部分は、必要な回数繰り返すことができる。

本コードで使用されるパラメータ値は全て0.0以上であり、これらの値が入力された場合は入力された固定値が使用される。LHS.DATに格納された変動値を用いるパラメータについては、その入力位置に、核種非依存パラメータと核種依存パラメータのそれぞれのLHS.INPにおける順番を絶対値とする負数を入力することにより、LHS.DAT内の当該パラメータが選択される。例えばある核種非依存パラメータに、LHS.INPにおいて2番目に入力されたパラメータを使用したい場合は、当該パラメータの入力位置に「-2」と記述する。なお、外部被ばく線量係数番号選択フラグ以外の核種依存パラメータはDOSE.INPにおいて核種毎に入力するため、全ての核種について変動パラメータを用いる際には、全ての核種の当該パラメータの入力位置に、当該負数を入力する必要がある。なお、内部被ばく線量係数は変動パラメータとならない。

「*」が先頭に付けられた行全体および「!」がつけられた後のカラムはコメントと見なされるので、入力パラメータの説明等に利用できる。

なお、本コードでは外部被ばく線量係数、内部被ばく線量係数、崩壊定数はそれぞれ入力ファイルによって与える。

本コードの標準出力はDOSE.OUT、統計解析のための出力はFORSPOPnn.DATである。また線量評価結果のみがDOSEOUTnn.DATに出力される。FORSPOPnn.DATは1行目にパラメータセット数、変動パラメータ数、計算が行われた経路数が出力される。2行目からは、パラメータラベル、線量ラベル、統計処理のための値(1,1,0)が出力され、その後ろに変動パラメータの値と、線量評価結果がパラメータセット数出力される。また、決定論的解析の場合はその線量がDETM.OUTに出力される。評価結果のラベルは被ばく経路（外部被ばく：EXT、吸入による内部被ばく：INH、経口摂取による内部被ばく：ING）と基準物質（原料物質：M、再生品：R、スラグ：S、ダスト：D）の組み合わせで表示される。

Table A4.1 DOSE.INP のヘッダ部分の入力内容

CARD	書式	名称
		入力内容
1(1)	FREE	核種数(NR_NUC)
		核種数を入力する (最大30個)
1(2)	FREE	再生製品中濃度計算フラグ(ICONC_R)
		再生製品中の核種濃度を計算するか否かを選択する 0: 計算しない 1: 計算する
1(3)	FREE	スラグ中濃度計算フラグ(ICONC_S)
		スラグ中の核種濃度を計算するか否かを選択する 0: 計算しない 1: 計算する
1(4)	FREE	ダスト中濃度計算フラグ(ICONC_D)
		ダスト中の核種濃度を計算するか否かを選択する 0: 計算しない 1: 計算する
1(5)	FREE	入力単位選択フラグ (IUNIT)
		CARD 3で入力する単位を選択する 0: 基準線量(Sv/y) 1: クリアランス対象物質中濃度(Bq/kg) 2: クリアランス対象物表面濃度(Bq/m ²)
1(6)	FREE	計算回数フラグ(ICALC)
		確率論的評価の計算回数を設定する 0: 決定論的解析を行う 1: LHS.DATのパラメータセット数計算を行う 2以上の整数: 入力された回数計算を行う
1(7)	FREE	核種別係数設定フラグ(IPNUC)
		核種依存係数の入力に関するフラグ 0: 核種依存係数を入力しない 1以上の整数: 核種依存係数を入力されたセット数入力する (最大5セット)
1(8)	FREE	出力フラグ(IOUT)
		DOSE.OUTへの出力に関するフラグ 0: 第1回目の計算に関する出力のみを行う 1: 計算された全てのパラメータセットに関する出力を行う
2	8(A8,2X)	核種名(NAM_NUC(1)~NUM_NUC(NR_NUC))
		核種名をNR_NUC個入力する

Table A4.2 DOSE.INP の基準物質パラメータ入力部分の入力内容

Card	記号	書式	内容
基準線量あるいは核種濃度の入力 (必須)			
3	BASE	FREE	IUNIT=0: 基準線量(Sv/y) IUNIT=1: クリアランス対象物質中核種濃度(Bq/kg), あるいはクリアランス対象物質表面核種濃度(Bq/m ²)
再生利用対象物に関する核種濃度計算用パラメータ (必須)			
4(1)	DF1	FREE	希釈係数1
4(2)	DF2	FREE	希釈係数2
4(3)	DF3	FREE	希釈係数3
4(4)	DF4	FREE	希釈係数4
4(5)	DF5	FREE	希釈係数5
4(6)	T_P	FREE	評価時点までの期間
核種依存係数 (IPNUC>0の場合IPNUC回繰り返す)			
5(1)	F_NUC	8E10.0	各核種に依存する係数(-)
再生製品に関する核種濃度計算用パラメータ (ICONC_R=1の場合入力)			
6(1)	R_C	FREE	再生品原料中クリアランス対象物割合(-)
6(2)	R_P	FREE	再生品原料市場係数(-)
6(3)	T_P	FREE	評価時点までの期間
7(1)	TF_P	8E10.0	各核種の再生製品への移行割合(-)
スラグに関する核種濃度計算用パラメータ (ICONC_S=1の場合入力)			
8(1)	R_C	FREE	再生品原料中クリアランス対象物割合(-)
8(2)	R_P	FREE	再生品原料市場係数(-)
8(3)	T_P	FREE	評価時点までの期間
8(4)	CF_S	FREE	スラグへのみかけの濃縮係数(-)
9(1)	TF_S	8E10.0	各核種のスラグへの移行割合(-)
ダストに関する核種濃度計算用パラメータ (ICONC_D=1の場合入力)			
10(1)	R_C	FREE	再生品原料中クリアランス対象物割合(-)
10(2)	R_P	FREE	再生品原料市場係数(-)
10(3)	T_P	FREE	評価時点までの期間
10(4)	CF_S	FREE	ダストへのみかけの濃縮係数(-)
11(1)	TF_S	8E10.0	各核種のダストへの移行割合(-)

Table A4.3 DOSE.INP の線量評価パラメータ入力部分の入力内容 (1/4)

Card	記号	書式	内容
被ばく経路及び基準物質の入力			
12(1)	IR	FREE	被ばく経路選択フラグ
12(2)	IB	FREE	基準物質選択フラグ
外部被ばく線量評価パラメータ (モデル1)			
13(1)	N_DF	FREE	外部被ばく線量係数番号選択フラグ
13(2)	D_M	FREE	評価対象経路における希釈係数 (-)
13(3)	F_S	FREE	評価対象経路における遮蔽係数 (-)
13(4)	T_E	FREE	評価対象経路における年間被ばく時間 (h/y)
外部被ばく線量評価パラメータ (モデル2)			
14(1)	N_DF	FREE	外部被ばく線量係数番号選択フラグ
14(2)	D_M	FREE	評価対象経路における希釈係数 (-)
14(3)	F_S	FREE	評価対象経路における遮蔽係数 (-)
14(4)	T_E	FREE	評価対象経路における年間被ばく時間 (h/y)
14(5)	T_I	FREE	被ばく積算期間 (y)
外部被ばく線量評価パラメータ (粗骨材モデル)			
15(1)	N_DF	FREE	外部被ばく線量係数番号選択フラグ
15(2)	D_M	FREE	評価対象経路における希釈係数 (-)
15(3)	F_S	FREE	評価対象経路における遮蔽係数 (-)
15(4)	T_E	FREE	評価対象経路における年間被ばく時間 (h/y)
15(5)	T_I	FREE	被ばく積算期間 (y)
15(6)	F_G	FREE	粗骨材量(kg/m ³)
15(7)	RHO_G	FREE	建築材密度(kg/m ³)

Table A4.3 DOSE.INP の線量評価パラメータ入力部分の入力内容 (2/4)

Card	記号	書式	内容
吸入による被ばく線量評価パラメータ (モデル1)			
16(1)	D_M	FREE	評価対象経路における希釈係数 (-)
16(2)	R_B	FREE	呼吸率(m ³ /h)
16(3)	T_E	FREE	評価対象経路における年間被ばく時間 (h/y)
16(4)	C_D	FREE	空气中ダスト濃度(kg/m ³)
吸入による被ばく線量評価パラメータ (モデル2)			
17(1)	D_M	FREE	評価対象経路における希釈係数 (-)
17(2)	R_B	FREE	呼吸率(m ³ /h)
17(3)	T_E	FREE	評価対象経路における年間被ばく時間 (h/y)
17(4)	C_D	FREE	空气中ダスト濃度(kg/m ³)
17(5)	T_I	FREE	被ばく積算期間 (y)
経口摂取による被ばく線量評価パラメータ (腐食モデル)			
18(1)	D_M	FREE	評価対象経路における希釈係数 (-)
18(2)	R_M	FREE	評価対象物の腐食速度(cm/h)
18(3)	A_M	FREE	評価対象物の表面積 (cm ²)
18(4)	RHO_M	FREE	評価対象物の密度(g/cm ³)
18(5)	T_M	FREE	評価対象物の年間使用時間 (h/y)
18(6)	Q_M	FREE	評価対象物の腐食による摂取割合 (-)
経口摂取による被ばく線量評価パラメータ (溶解モデル)			
19(1)	D_M	FREE	評価対象経路における希釈係数 (-)
19(2)	Q_W	FREE	評価対象飲用物の摂取量(m ³ /y)
19(3)	A_M	FREE	評価対象物飲用物中評価対象物濃度(kg/m ³)

Table A4.3 DOSE.INP の線量評価パラメータ入力部分の入力内容 (3/4)

Card	記号	書式	内容
経口摂取による被ばく線量評価パラメータ (農作物摂取モデル)			
20(1)	D_M	FREE	評価対象経路における希釈係数 (-)
20(2)	C_D	FREE	空气中ダスト濃度(kg/m ³)
20(3)	V_G	FREE	ダストの沈着速度 (m/y)
20(4)	Q_R	FREE	農作物摂取量(kg/y)
20(5)	F_M	FREE	農作物市場係数(-)
20(6)	T_T	FREE	農作物輸送時間 (y)
20(7)	F_C	FREE	調理による残留率(-)
20(8)	F_G	FREE	栽培期間年間比(-)
21(1)	F_V	FREE	核種の農作物表面への沈着割合(-)
21(2)	F_E	FREE	沈着した核種の可食部への移行割合(-)
21(3)	L_W	FREE	ウェザリングによる除去係数(y ⁻¹)
21(4)	T_G	FREE	農作物の生育期間(y)
21(5)	Y	FREE	農作物の栽培密度 (kg/m ²)
22(1)	F_D	FREE	空气中ダストの地表面への沈着割合(-)
22(2)	F_R	FREE	沈着した核種の耕作地土壌への残留割合(-)
22(3)	T_R	FREE	当該基準物質の放出期間(y)
22(4)	P	FREE	土壌実効表面密度(kg/m ²)
23(1)	T_E	8E10.0	核種 <i>i</i> の土壌-農作物移行係数((Bq/kg)/(Bq/kg))

Table A4.3 DOSE.INP の線量評価パラメータ入力部分の入力内容 (4/4)

Card	記号	書式	内容
外部被ばく線量評価パラメータ (再使用サブシナリオ)			
24(1)	N_DF	FREE	外部被ばく線量係数番号選択フラグ
24(2)	D_M	FREE	評価対象経路における希釈係数 (-)
24(3)	F_S	FREE	評価対象経路における遮蔽係数 (-)
24(4)	T_E	FREE	評価対象経路における年間被ばく時間 (h/y)
吸入による被ばく線量評価パラメータ (再使用サブシナリオ)			
25(1)	D_M	FREE	評価対象経路における希釈係数 (-)
25(2)	R_B	FREE	呼吸率(m ³ /h)
25(3)	T_E	FREE	評価対象経路における年間被ばく時間 (h/y)
25(4)	R_R	FREE	再使用品からの再浮遊係数(m ⁻¹)
経口摂取による被ばく線量評価パラメータ (再使用サブシナリオ)			
26(1)	D_M	FREE	評価対象経路における希釈係数 (-)
26(2)	Q_R	FREE	剥離性汚染の摂取量(m ² /h)
26(3)	T_E	FREE	評価対象経路における年間被ばく時間 (h/y)

(各入力値の解説)

ここでは各入力値の内容について解説する。なお、「CARD n」と記載した箇所は、変動パラメータとされた場合（負値が入力された場合）は、変動パラメータセットファイル内の当該パラメータの値（入力値の絶対値の順番に入力されたパラメータ）に対応する。

<ヘッダ部分>

CARD 1(1) 核種数

同時に計算を行う核種数を入力する。

CARD 1(2) 再生製品中濃度計算フラグ

再生製品中の核種濃度を計算するか否かを選択する。1が入力された場合CARD 6及びCARD 7の入力値を用いて再生製品中核種濃度が計算される。

CARD 1(3) スラグ中濃度計算フラグ

スラグ中の核種濃度を計算するか否かを選択する。1が入力された場合CARD 8及びCARD 9の入力値を用いてスラグ中核種濃度が計算される。

CARD 1(4) ダスト中濃度計算フラグ

ダスト中の核種濃度を計算するか否かを選択する。1が入力された場合CARD 10及びCARD 11の入力値を用いてダスト中核種濃度が計算される。

CARD 1(5) 入力単位選択フラグ

CARD 3で入力する単位を選択する。0を入力した場合、CARD 3には基準となる線量(Sv/y)を入力し、その基準線量に対応するクリアランス対象廃棄物における核種濃度(Bq/kg または Bq/m³)が出力される。1を入力した場合、CARD 3にはクリアランス対象物質における核種濃度(Bq/kg または Bq/m³)を入力し、その濃度に対応する被ばく線量(Sv/y)が出力される。

CARD 1(6) 計算回数フラグ

確率論的評価の計算回数を設定する。0を入力した場合、決定論的解析が行われ、結果がDETM.OUTに出力される。この場合、パラメータ値に負値があればエラーが出力され、計算を終了する。1を入力した場合、LHS.DATのパラメータセット数計算が行われる。2以上の整数を入力した場合、変動パラメータセットファイルの第1セット目から、その入力された数まで計算が行われる。

CARD 1(7) 核種別係数設定フラグ

核種別に設定する無次元係数の入力について設定する。0が入力された場合は入力を行わない。1以上の整数が入力された場合は、入力した値の回数CARD 5を繰り返し、核種別の係数を入力する。

CARD (8) 出力フラグ

確率論的解析の場合のDOSE.OUTへの出力を制御する。0を入力した場合、第1回目の計算のみに関する出力となる。1を入力した場合、計算を行う全パラメータセットに関する出力を行う。

CARD 2 核種名

核種名を核種数個入力する。フォーマットは8(A8,2X)である。

<基準物質パラメータ入力部分>

CARD 3 基準線量(Sv/y)あるいは核種濃度(Bq/kg または Bq/m²)

基準線量(Sv/y)あるいは核種濃度を入力する。CARD 1(4)で0が入力された場合、基準となる線量(Sv/y)を入力する。1が入力された場合、クリアランス対象物質における核種濃度(Bq/kg または Bq/m²)を入力する。

CARD 4は再生利用対象物に関する核種濃度計算用パラメータであり、必須である。

CARD 4(1)~(5) 希釈係数1~希釈係数5(-)

CARD 4(1)~(5)は評価結果に乗じる係数であり、5個入力することが可能である。非放射性廃棄物の混合等の影響を入力することができる。

CARD 4(6) 評価時点までの期間(y)

廃棄物がクリアランスされてから、再生利用対象物による被ばくを評価を行うまでの期間を入力する。本期間における核種の減少は、物理的崩壊のみを考慮する。なお、再生製品、スラグ及びダストの評価に際しては、希釈係数1~希釈係数5は考慮されるが、評価時点までの期間は本入力値ではなく、CARD 6、CARD 8及びCARD 10の値がそれぞれ使用される。

CARD 5(1) 核種に依存する係数(-)

核種に依存する係数であり、IPNUC>0の場合IPNUC回入力する。5セットまで入力が可能である。フォーマットは各核種10コラムで、1行8核種入力する。確率論的解析において線量評価を実施する核種(1.0を入力)と実施しない核種(0.0を入力)の区別等に使用することができる。

CARD 6及びCARD 7は再生利用対象物に関する核種濃度計算用パラメータであり、CARD 1(2)に1が入力された場合に入力する。

CARD 6(1) 再生品原料中クリアランス対象物割合(-)

再生品原料中におけるクリアランス対象物割合であり、クリアランスされた廃棄物の非放射性廃棄物の混合等による希釈の割合を評価結果に乗じる係数である。

CARD 6(2) 再生品原料市場係数(-)

再生製品の原料を製造する際に、クリアランス廃棄物を含む再生品原料を使用する割合を評価結果に乗じる係数である。

CARD 6(3) 評価時点までの期間(y)

廃棄物がクリアランスされてから、再生製品による被ばくの評価を行うまでの期間を入力する。

CARD 7(1) 各核種の再生製品への移行割合(-)

再生品原料中の各核種が、再生製品へ移行する割合を核種毎に入力する。フォーマットは各核種 10 カラムで、1 行 8 核種入力する。

CARD 8 及び CARD 9 はスラグに関する核種濃度計算用パラメータであり、CARD 1(3)に 1 が入力された場合に入力する。

CARD 8(1) 再生品原料中クリアランス廃棄物割合(-)

再生品原料中におけるクリアランス対象物割合であり、クリアランスされた廃棄物の非放射性廃棄物の混合等による希釈の割合を評価結果に乗じる係数である。

CARD 8(2) 再生品原料市場係数(-)

再生製品の原料を製造する際に、クリアランス廃棄物を含む再生品原料を使用する割合を評価結果に乗じる係数である。

CARD 8(3) 評価時点までの期間(y)

廃棄物がクリアランスされてから、スラグによる被ばくの評価を行うまでの期間を入力する。

CARD 9(1) 各核種のスラグへの移行割合(-)

再生品原料中の各核種がスラグへ移行する割合を、核種毎に入力する。フォーマットは各核種 10 カラムで、1 行 8 核種入力する。

CARD 10 及び CARD 11 はダストに関する核種濃度計算用パラメータであり、CARD 1(4)に 1 が入力された場合に入力する。

CARD 10(1) 再生品原料中クリアランス廃棄物割合(-)

再生品原料中におけるクリアランス対象物割合であり、クリアランスされた廃棄物の非放射性廃棄物の混合等による希釈の割合を評価結果に乗じる係数である。

CARD 10(2) 再生品原料市場係数(-)

再生製品の原料を製造する際に、クリアランス廃棄物を含む再生品原料を使用する割合を評価結果に乗じる係数である。

CARD 10(3) 評価時点までの期間(y)

廃棄物がクリアランスされてから、ダストによる被ばくを評価を行うまでの期間を入力する。

CARD 11(1) 各核種のダストへの移行割合(-)

再生品原料中の各核種がダストへ移行する割合を、核種毎に入力する。フォーマットは各核

CARD 15(3) 評価対象経路における遮蔽係数(-)

当該外部被ばく経路における遮蔽係数を入力する。

CARD 15(4) 評価対象物における年間被ばく時間(h/y)

当該外部被ばく経路における年間被ばく時間を入力する。

CARD 15(5) 被ばく積算期間(y)

当該外部被ばく経路における被ばく積算期間を入力する。

CARD 15(6) 粗骨材量(kg/m³)

評価対象となる建築材における粗骨材の量を入力する。

CARD 15(7) 建築材密度(kg/m³)

評価対象となる建築材密度の密度を入力する。

CARD 16はCARD 12(1)に21を入力した場合に入力する。

CARD 16(1) 評価対象経路における希釈係数(-)

当該内部被ばく経路における希釈係数を入力する。

CARD 16(2) 呼吸率(m³/h)

評価対象者の呼吸率を入力する。

CARD 16(3) 評価対象物における年間被ばく時間(h/y)

当該内部被ばく経路における年間被ばく時間を入力する。

CARD 16(4) 空気中ダスト濃度(kg/m³)

評価対象となる空気中のダスト濃度を入力する。

CARD 17はCARD 12(1)に22を入力した場合に入力する。

CARD 17(1) 評価対象経路における希釈係数(-)

当該内部被ばく経路における希釈係数を入力する。

CARD 17(2) 呼吸率(m³/h)

評価対象者の呼吸率を入力する。

CARD 17(3) 評価対象経路における年間被ばく時間(h/y)

当該内部被ばく経路における年間被ばく時間を入力する。

CARD 17(4) 空気中ダスト濃度(kg/m³)

評価対象となる空気中のダスト濃度を入力する。

種 10 カラムで、1 行 8 核種入力する。

<線量評価パラメータ入力部分>

CARD 12(1) 被ばく経路選択フラグ

被ばく線量を計算する経路を選択する。各経路は以下の数字で選択する。11～33までは再生利用シナリオ、41～43は再使用シナリオに対応している。

- 11 : 外部被ばく線量評価 (モデル1)
- 12 : 外部被ばく線量評価 (モデル2)
- 13 : 外部被ばく線量評価 (粗骨材モデル)
- 21 : 吸入による内部被ばく線量評価 (モデル1)
- 22 : 吸入による内部被ばく線量評価 (モデル2)
- 31 : 経口摂取による内部被ばく線量評価 (腐食モデル)
- 32 : 経口摂取による内部被ばく線量評価 (溶解モデル)
- 33 : 経口摂取による内部被ばく線量評価 (農作物モデル)
- 41 : 外部被ばくによる内部被ばく線量評価 (再使用サブシナリオ)
- 42 : 吸入による内部被ばく線量評価 (再使用サブシナリオ)
- 43 : 経口摂取による内部被ばく線量評価 (再使用サブシナリオ)

CARD 12(2) 基準物質選択フラグ

被ばく線量を計算するための基準物質の種類を以下から選択する。各経路で想定される基準物質を Table A4.4 に示す。Table A4.4 において×がついている組み合わせが選択された場合は DOSE.OUT に「caution」が出力される。

Table A4.4 各被ばく線量評価経路における基準物質

サブシナリオ	被ばく経路	CARD 12(1)	基準物質				パラメータ値 CARD
			原料物質	再生品	スラグ	ダスト	
再生利用サブシナリオ	外部被ばく	11	○	○	○	×	13
		12	○	○	○	×	14
		13	○	○	○	×	15
	吸入による内部被ばく	21	○	○	○	○	16
		22	○	○	○	○	17
	経口摂取による内部被ばく	31	×	○	×	×	18
		32	×	○	×	×	19
33		○	○	○	○	20~23	
再利用サブシナリオ	外部被ばく	41	○	×	×	×	24
	吸入による内部被ばく	42	○	×	×	×	25
	経口摂取による内部被ばく	43	○	×	×	×	26

- 1 : 原料物質
- 2 : 再生品
- 3 : スラグ
- 4 : ダスト

CARD 13 は CARD 12(1)に 11 を入力した場合に入力する。

CARD 13(1) 外部被ばく線量係数番号選択フラグ
使用する外部被ばく線量係数の番号を入力する。

CARD 13(2) 評価対象経路における希釈係数(-)
当該外部被ばく経路における希釈係数を入力する。

CARD 13(3) 評価対象経路における遮蔽係数(-)
当該外部被ばく経路における遮蔽係数を入力する。

CARD 13(4) 評価対象物における年間被ばく時間(h/y)
当該外部被ばく経路における年間被ばく時間を入力する。

CARD 14 は CARD 12(1)に 12 を入力した場合に入力する。

CARD 14(1) 外部被ばく線量係数番号選択フラグ
使用する外部被ばく線量係数の番号を入力する。

CARD 14(2) 評価対象経路における希釈係数(-)
当該外部被ばく経路における希釈係数を入力する。

CARD 14(3) 評価対象経路における遮蔽係数(-)
当該外部被ばく経路における遮蔽係数を入力する。

CARD 14(4) 評価対象物における年間被ばく時間(h/y)
当該外部被ばく経路における年間被ばく時間を入力する。

CARD 14(5) 被ばく積算期間(y)
当該外部被ばく経路における被ばく積算期間を入力する。

CARD 15 は CARD 12(1)に 13 を入力した場合に入力する。

CARD 15(1) 外部被ばく線量係数番号選択フラグ
使用する外部被ばく線量係数の番号を入力する。

CARD 15(2) 評価対象経路における希釈係数(-)
当該外部被ばく経路における希釈係数を入力する。

CARD 17(5) 被ばく積算期間(y)

当該内部被ばく経路における被ばく積算期間を入力する。

CARD 18はCARD12(1)に31を入力した場合に入力する。

CARD 18(1) 評価対象経路における希釈係数(-)

当該内部被ばく経路における希釈係数を入力する。

CARD 18(2) 評価対象物の腐食速度(cm/h)

評価対象物が腐食して、食品中に移行する速度を入力する。

CARD 18(3) 評価対象物の表面積(cm²)

評価対象物が腐食に係る表面積を入力する。

CARD 18(4) 評価対象物の密度(g/cm³)

評価対象物の密度を入力する。

CARD 18(5) 評価対象物の年間使用時間(h/y)

評価対象物の年間使用時間を入力する。

CARD 18(6) 評価対象物の腐食による摂取割合(-)

評価対象物が腐食によって食品に移行した内、評価対象者がその腐食物質を摂取する割合を入力する。

CARD 19はCARD 12(1)に32を入力した場合に入力する。

CARD 19(1) 評価対象経路における希釈係数(-)

当該内部被ばく経路における希釈係数を入力する。

CARD 19(2) 評価対象飲用物の摂取量(m³/y)

評価対象物が溶解している飲用物の年間摂取量を入力する。

CARD 19(3) 評価対象飲用物中評価対象物濃度(kg/m³)

評価対象飲用物中における評価対象物の濃度を入力する。

CARD 20～CARD23はCARD 12(1)に33を入力した場合に入力する。

CARD 20(1) 評価対象経路における希釈係数(-)

当該内部被ばく経路における希釈係数を入力する。

CARD 20(2) 空気中ダスト濃度(kg/m³)

評価対象となる空気中のダスト濃度を入力する。

CARD 20(3) ダスト沈着速度(m/y)

空气中ダスト濃度の、農作物及び地表面への沈着速度を入力する。

CARD 20(4) 農作物摂取量(kg/y)

当該農作物の年間摂取量を入力する。

CARD 20(5) 農作物市場係数(-)

農作物が収穫されてから評価対象者に摂取されるまでに希釈される割合を入力する。

CARD 20(6) 農作物輸送時間(y)

農作物が収穫されてから評価対象者に摂取されるまでの時間を入力する。

CARD 20(7) 調理による残留率(-)

農作物が摂取される前に調理されることにより、当該農作物中に残留する核種の割合を入力する。

CARD 20(8) 栽培期間年間比(-)

1年間の内、当該農作物が栽培される期間の割合を入力する。

CARD 21(1) 核種の農作物表面への沈着割合(-)

空气中ダスト濃度が沈着する際に、農作物表面に沈着する割合を入力する。

CARD 21(2) 沈着した核種の可食部への移行割合(-)

農作物表面に沈着した核種が、当該農作物の可食部に移行する割合を入力する。

CARD 21(3) ウェザリングによる除去係数(y⁻¹)

農作物表面に沈着した核種の風雨等による葉面からの除去係数(log2/半減期)を入力する。

CARD 21(4) 農作物の生育期間(y)

当該農作物の生育期間を入力する。

CARD 21(5) 農作物の栽培密度(kg/m²)

当該農作物の単位面積当たりの生産量を入力する。

CARD 22(1) 空气中ダストの地表面への沈着割合(-)

空气中ダスト濃度が沈着する際に、耕作地表面に沈着する割合を入力する。

CARD 22(2) 沈着した核種の耕作地土壌への残留割合(-)

農作物表面に沈着した核種が、当該耕作地に残留する割合を入力する。

CARD 22(3) 当該基準物質の放出期間(y)

当該耕作地における核種の蓄積を考慮する期間を入力する。なお、この期間における核種の

減衰は物理的崩壊のみを考慮し、深部土壌への浸透等による減少は考慮しない。

CARD 22(4) 土壌実効表面密度(kg/m²)

当該耕作地の単位面積当たりの重量を入力する。

CARD 23(1) 核種 *i* の土壌 - 農作物移行係数((Bq/kg)/(Bq/kg))

各核種の土壌 - 農作物移行係数を核種毎に入力する。フォーマットは各核種 10 カラムで、1 行 8 核種入力する。

CARD 24 は CARD 12(1) に 41 を入力した場合に入力する。

CARD 24(1) 外部被ばく線量係数番号選択フラグ

使用する外部被ばく線量係数の番号を入力する。

CARD 24(2) 評価対象経路における希釈係数(-)

当該外部被ばく経路における希釈係数を入力する。

CARD 24(3) 評価対象経路における遮蔽係数(-)

当該外部被ばく経路における遮蔽係数を入力する。

CARD 24(4) 評価対象経路における年間被ばく時間(h/y)

当該外部被ばく経路における年間被ばく時間を入力する。

CARD 25 は CARD 12(1) に 42 を入力した場合に入力する。

CARD 25(1) 評価対象経路における希釈係数(-)

当該内部被ばく経路における希釈係数を入力する。

CARD 25(2) 呼吸率(m³/h)

評価対象者の呼吸率を入力する。

CARD 25(3) 評価対象経路における年間被ばく時間(h/y)

当該内部被ばく経路における年間被ばく時間を入力する。

CARD 25(4) 再使用品からの再浮遊係数(m⁻¹)

評価対象となる再使用品からの核種の再浮遊係数を入力する。

CARD 26 は CARD 12(1) に 43 を入力した場合に入力する。

CARD 26(1) 評価対象経路における希釈係数(-)

当該内部被ばく経路における希釈係数を入力する。

CARD 26(2) 剥離性汚染の摂取量(m²/h)

再使用品に付着している剥離性汚染の単位時間当たりの摂取量を入力する。

CARD 26(3) 評価対象経路における年間被ばく時間(h/y)

当該内部被ばく経路における年間被ばく時間を入力する。

<外部被ばく線量係数ライブラリ>

本コードで使用する外部被ばく線量係数は、核種毎に計算された外部被ばく線量係数をファイルにまとめ、ファイル名をEXTERNAL.LIBとする。本ファイルは機番22から入力される。各行の入力は以下の通りであり、必要な核種数繰り返す。フォーマットは、I4,1X,A8,2X,n (E10.0,1X)であり、nは解析を行う評価対象物数である。

I_NUC : 核種番号 (解析には使用されない)

NAM_NUC: 核種名

本核種名と、CARD 2で入力される核種名が比較され、各核種の線量係数が選択される。

DC_EXT : 外部被ばく線量係数((Sv/y)/(Bq/kg)または(Sv/y)/(Bq/m²))

解析を行う評価対象物の外部被ばく線量係数を評価対象物数入力する。この入力はCARD 13(1)、CARD 14(1)、CARD 15(1)あるいはCARD 24(1)の入力により選択される。なお、「*」が先頭に着けられた行はコメントと見なされるので、入力パラメータの説明等に利用できる。

<内部被ばく線量係数ライブラリ>

本コードで使用する外部被ばく線量係数は、経口摂取による内部被ばく線量係数及び吸入による内部被ばく線量係数をファイルにまとめ、ファイル名をINTERNAL.LIBとする。本ファイルは機番23から入力される。各行の入力は以下の通りであり、必要な核種数繰り返す。フォーマットは、A8,E8.0,2XE8.0である。

NAM_NUC: 核種名

本核種名と、CARD 2で入力される核種名が比較され、各核種の線量係数が選択される。

DC_ING : 経口摂取による内部被ばく線量係数(Sv/Bq)

DC_INH : 吸入による内部被ばく線量係数(Sv/Bq)

「*」が先頭に着けられた行はコメントと見なされるので、入力パラメータの説明等に利用できる。

DOSE.INP 入力例 (冷蔵庫経路)

(1)決定論的解析

```

*****
* 再利用シナリオ用被ばく線量評価コード DOSE-R 入力
* -----
* 冷蔵庫経路：決定論的解析
*[ヘッダ-1](CARD1)
*****
* (1) NR_NUC : 核種数
* (2) ICONC_R : 再生品中濃度計算フラグ
* : /0/1/ /off/on/
* (3) ICONC_S : スラグ中濃度計算フラグ
* : /0/1/ /off/on/
* (4) ICONC_D : ダスト中濃度計算フラグ
* : /0/1/ /off/on/
* (5) IUNIT : 入力単位選択フラグ
* : /0/1/2/ /(Sv/y)/(Bq/kg)/(Bq/m2)/
* (6) I CALC : 計算回数フラグ
* : /0/1/2</ /決定論的解析/LHS.DATのパラメータセット数/入力された数/
* (7) IPNUC : 核種別係数設定フラグ
* : /0/1</ /不要/入力されたセット数入力/
* (8) IOUT : 出力フラグ
* : /0/1</ /第1回目のみ/すべてのパラメータセット/
* (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)
* 20 1 0 0 0 0 0 0
*[ヘッダ-2](CARD2)
*****
* CARD 2 : NAM_NUC(1) I=1,NUCMAX : 核種名 [8(A8,2X)]
*****5****10****15****20****25****30****35****40****45****50****55****60****65****70****75****80
H-3 C-14 CL-36 CA-41 MN-54 FE-55 CO-60 NI-59
NI-63 ZN-65 SR-90 NB-94 TC-99 I-129 CS-134 CS-137
EU-152 EU-154 PU-239 AM-241
*****5****10****15****20****25****30****35****40****45****50****55****60****65****70****75****80
*[基準物質パラメータ](CARD3-10)
*****
* CARD 3 : 基準線量あるいは基準濃度((Sv/y),(Bq/kg)または(Bq/m2))
1.0E-05
* CARD 4 : 再生品原料に関するパラメータ [FREE FORMAT]
* (1) DF1 : 希釈係数 1 (-)
* (2) DF2 : 希釈係数 2 (-)
* (3) DF3 : 希釈係数 3 (-)
* (4) DF4 : 希釈係数 4 (-)
* (5) DF5 : 希釈係数 5 (-)
* (6) TP : 評価時点までの期間 (y)
* (1) (2) (3) (4) (5) (6)
* 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 0.0
* -----
* CARD 6 : 再生製品に関するパラメータ [FREE FORMAT]
* (1) R_C : 再生品原料中クリアランス対象物割合 (-)
* (2) R_P : 再生品原料市場係数 (-)
* (3) T_P : 評価時点までの期間 (y)
* (1) (2) (3)
* 0.1 1.0 1.0
* CARD 7 : 各核種の再生製品への移行割合
* (1) TF : 各核種の再生製品への移行割合 [8E10.0](-)
*****5****10****15****20****25****30****35****40****45****50****55****60****65****70****75****80
0.00E+00 1.00E+00 0.00E+00 1.00E-01 1.00E+00 1.00E+00 1.00E+00 1.00E+00

```

```

1.00E+00 1.00E+00 1.00E-01 1.00E+00 1.00E-01 0.00E+00 1.00E-03 1.00E-03
5.00E-02 5.00E-02 1.00E-01 1.00E-01
****5***10***15***20***25***30***35***40***45***50***55***60***65***70***75***80
*[線量評価パラメータ](CARD12-)
*****
* CARD 12 : 被ばく経路及び基準物質の入力 [FREE FORMAT]
* (1) IR      : 被ばく経路選択フラグ
*           /11/12/13/  外部被ばく経路 /モデル1/モデル2/粗骨材/
*           /21/22/    吸入による内部被ばく経路 /モデル1/モデル2/
*           /31/32/33/  経口摂取による内部被ばく経路 /腐食モデル/溶解モデル/農作物モデル/
*           /41/42/43/  再使用サブシナリオ /外部被ばく/吸入/経口摂取/
* (2) IB      : 基準物質選択フラグ
*           /1/2/3/4/   /原料物質/再生製品/スラゲ/ダスト/
* (1)         (2)
* 12          2
* -----
* CARD 14 : 外部被ばく線量評価パラメータ(モデル2) [FREE FORMAT]
* (1) N_DF    : 外部被ばく線量係数番号
* (2) D_M     : 評価対象物における希釈係数          (-)
* (3) F_S     : 評価対象物における遮蔽係数          (-)
* (4) T_E     : 評価対象物における年間被ばく時間    (h/y)
* (5) T_I     : 被ばく積算期間                        (y)
* (1)         (2)         (3)         (4)         (5)
* 1           1.0         1.0         1000.0       1.0
*****

```

(2)確率論的解析

```

*****
* 再利用シナリオ用被ばく線量評価コード DOSE-R 入力
* -----
* 冷蔵庫経路: 確率論的解析
*[ヘッダ-1](CARD1)
*****
* (1) NR_NUC  : 核種数
* (2) ICONC_R  : 再生品中濃度計算フラグ
*           : /0/1/ /off/on/
* (3) ICONC_S  : スラゲ中濃度計算フラグ
*           : /0/1/ /off/on/
* (4) ICONC_D  : ダスト中濃度計算フラグ
*           : /0/1/ /off/on/
* (5) IUNIT    : 入力単位選択フラグ
*           : /0/1/2/ /(Sv/y)/(Bq/kg)/(Bq/m2)/
* (6) IALC     : 計算回数フラグ
*           : /0/1/2</ /決定論的解析/LHS.DATのパラメータセット数/入力された数/
* (7) IPNUC    : 核種別係数設定フラグ
*           : /0/1</ /不要/入力されたセット数入力/
* (8) IOUT     : 出力フラグ
*           : /0/1</ /第1回目のみ/すべてのパラメータセット/
* (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)
* 20  1  0  0  0  1  1  0
*[ヘッダ-2](CARD2)
*****
* CARD 2 : NAM_NUC(I) I=1,NUCMAX : 核種名 [8(A8,2X)]
****5***10***15***20***25***30***35***40***45***50***55***60***65***70***75***80
H-3   C-14   CL-36   CA-41   MN-54   FE-55   CO-60   NI-59
NI-63  ZN-65   SR-90   NB-94   TC-99   I-129   CS-134   CS-137
EU-152 EU-154  PU-239  AM-241
****5***10***15***20***25***30***35***40***45***50***55***60***65***70***75***80

```

*[基準物質パラメータ](CARD3-10)

* CARD 3 : 基準線量あるいは基準濃度((Sv/y),(Bq/kg)または(Bq/m2))
1.0E-05

* CARD 4 : 再生品原料に関するパラメータ [FREE FORMAT]

* (1) DF1 : 希釈係数 1 (-)
* (2) DF2 : 希釈係数 2 (-)
* (3) DF3 : 希釈係数 3 (-)
* (4) DF4 : 希釈係数 4 (-)
* (5) DF5 : 希釈係数 5 (-)
* (6) TP : 評価時点までの期間 (y)
* (1) (2) (3) (4) (5) (6)
1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 0.0

* CARD 5 : 核種依存係数 [8E10.0]

****5****10****15****20****25****30****35****40****45****50****55****60****65****70****75****80
0.0 0.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0
0.0 1.0 1.0 1.0 0.0 1.0 1.0 1.0
1.0 1.0 1.0 1.0
****5****10****15****20****25****30****35****40****45****50****55****60****65****70****75****80

* CARD 6 : 再生製品に関するパラメータ [FREE FORMAT]

* (1) R_C : 再生品原料中クリアランス対象物割合 (-)
* (2) R_P : 再生品原料市場係数 (-)
* (3) T_P : 評価時点までの期間 (y)
* (1) (2) (3)
-1.0 -2.0 -3.0

* CARD 7 : 各核種の再生製品への移行割合

* (1) TF : 各核種の再生製品への移行割合 [8E10.0](-)
****5****10****15****20****25****30****35****40****45****50****55****60****65****70****75****80
-1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1
-1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1
-1 -1 -1 -1
****5****10****15****20****25****30****35****40****45****50****55****60****65****70****75****80

*[線量評価パラメータ](CARD12-)

* CARD 12 : 被ばく経路及び基準物質の入力 [FREE FORMAT]

* (1) IR : 被ばく経路選択フラグ
* /11/12/13/ 外部被ばく経路 / モデル1/ モデル2/ 粗骨材 /
* /21/22/ 吸入による内部被ばく経路 / モデル1/ モデル2/
* /31/32/33/ 経口摂取による内部被ばく経路 / 腐食モデル / 溶解モデル / 農作物モデル /
* /41/42/43/ 再使用サブシナリオ / 外部被ばく / 吸入 / 経口摂取 /
* (2) IB : 基準物質選択フラグ
* /1/2/3/4/ / 原料物質 / 再生製品 / スラグ / ダスト /
* (1) (2)
12 2

* CARD 14 : 外部被ばく線量評価パラメータ (モデル2) [FREE FORMAT]

* (1) N_DF : 外部被ばく線量係数番号
* (2) D_M : 評価対象物における希釈係数 (-)
* (3) F_S : 評価対象物における遮蔽係数 (-)
* (4) T_E : 評価対象物における年間被ばく時間 (h/y)
* (5) T_I : 被ばく積算期間 (y)
* (1) (2) (3) (4) (5)
-2 1.0 1.0 -4.0 1.0

EXTERNAL.INP 入力例

*再生製品 *線量係数番号 *NO. NUCLIDE	冷蔵庫 1 Sv/h per Bq/kg	ベッド 2 Sv/h per Bq/kg	鉄筋 3 Sv/h per Bq/kg
1 H-3	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
2 C-14	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
3 CL-36	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
4 CA-41	6.0845E-17	4.4292E-16	0.0000E+00
5 MN-54	5.3341E-12	7.7978E-12	3.1693E-12
6 FE-55	1.3763E-16	1.0018E-15	0.0000E+00
7 CO-60	1.4076E-11	2.0501E-11	9.5601E-12
8 NI-59	1.6708E-16	1.2163E-09	0.0000E+00
9 NI-63	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
10 ZN-65	3.6789E-12	5.3605E-12	2.4809E-12
11 SR-90	5.2636E-20	3.8316E-19	0.0000E+00
12 NB-94	1.0668E-11	1.5596E-11	6.3387E-12
13 TC-99	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
14 I-129	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
15 CS-134	1.0086E-11	1.4773E-11	5.6791E-12
16 CS-137	3.2185E-12	4.7330E-12	1.6707E-12
17 EU-152	6.5965E-12	9.8511E-12	4.0246E-12
18 EU-154	7.3476E-12	1.0904E-11	4.6408E-12
19 PU-239	7.5569E-16	4.2903E-15	8.6314E-17
20 AM-241	2.1553E-14	1.2079E-13	1.2397E-15

INTERNAL.INP 入力例

```

*****
*
* INTERNAL DOSE FACTOR (Sv/Bq)
*
*****
*NAME  INGESTION  INHALATION
H-3    1.70E-11  2.60E-11
C-14   5.60E-10  5.60E-10
CL-36  8.20E-10  5.50E-09
CA-41  3.30E-10  3.50E-10
MN-54  7.30E-10  1.70E-09
FE-55  1.60E-10  6.90E-10
CO-60  7.00E-09  4.10E-08
NI-59  5.40E-11  3.60E-10
NI-63  1.50E-10  8.40E-10
ZN-65  3.90E-09  5.00E-09
SR-90  3.60E-08  3.40E-07
NB-94  1.40E-09  9.00E-08
TC-99  3.40E-10  2.00E-09
I-129  7.40E-08  4.70E-08
CS-134 2.00E-08  1.30E-08
CS-137 1.40E-08  8.70E-09
EU-152 1.60E-09  5.90E-08
EU-154 2.50E-09  7.00E-08
PU-239 9.70E-07  1.20E-04
AM-241 1.00E-06  1.20E-04

```

FORSPOPnn.DAT 出力例
(冷蔵庫経路、⁶⁰Co)

R_C	1000	6	1	0		
EXT_R	R_P	TP	TE	TF_P	DF_EXT	
1	1.0					
1						
3.248E-02	5.086E-02	2.501E+00	1.124E+03	9.863E-01	1.091E-05	
7.422E-01						
2						
3.794E-01	2.250E-02	4.307E+00	1.040E+03	9.864E-01	1.548E-05	
1.387E-01						
3						
2.448E-02	4.107E-01	1.374E+00	1.970E+03	9.519E-01	1.225E-05	
5.536E-02						
4						
5.424E-01	6.514E-01	2.851E+00	8.100E+02	9.593E-01	1.366E-05	
4.140E-03						

}

DOSEOUTnn.DAT 出力例
(冷蔵庫経路、⁶⁰Co)

EXT_R
7.422E-01
1.387E-01
5.536E-02
4.140E-03
4.110E-02
1.237E-01
4.245E-02
1.807E-02
4.283E-01
3.177E-01
1.263E+00
1.561E+00
2.242E-01
1.252E+00
1.520E+00
1.236E+00
3.443E-01

}

Appendix-5

統計解析コード SPOP-DR 入力マニュアル及び入出力例

統計解析コード SPOP-DR は埋設処分シナリオと再利用シナリオで共通であり、計算制御情報の入力ファイルの名称は SPOP.INP である。本コードは DOSE-D あるいは DOSE-R の解析結果である FORSPOPnn.DAT (nn は 2 桁の整数値) を使用する。SPOP.INP の入力は以下の通りである。

CARD 1 統計解析出力数 (N_OUT)

統計解析を行う出力数を入力する。

CARD 2 合計経路数 (N_PATH)

各出力において、合計する経路の数を入力する。N_OUT 個入力する。

CARD 3 経路番号 (I_PATH)

各出力において加算する経路番号を、各出力において N_PATH 個入力する。この入力は N_OUT 回繰り返す。

「*」が先頭に着けられた行はコメントと見なされるので、入力パラメータの説明等に利用できる。

SPOP-DR の出力は SPOP を実行した場合は STAT.OUT、SPOP-DR の自動実行プログラム AUTOSPOP を実行した場合は STATnn.OUT が出力される。これらのファイルでは、各経路における線量あるいは線量の合計値について、まず、累積分布関数 (CDF) 及び補累積分布関数 (CCDF) が出力される。続いて、各変動パラメータと線量との間の相関係数 (PEAR)、順位相関係数 (SPEA)、偏相関係数 (PCC)、偏順位相関係数 (PRCC)、標準回帰係数 (SRC) 及び標準順位回帰係数 (SRRC)、及びそれらの値の絶対値の大きさの順位が出力される (かっこ内は各統計値のラベル)。

SPOP.INP 入力例

埋設処分シナリオ跡地利用サブシナリオ

```
*****
* 統計解析コード SPOP-DR 入力
* -----
* 跡地利用サブシナリオ
*****
* CARD1 N_OUT : 統計解析出力数
      8
* CARD2 N_PATH : 合計経路数 (N_OUT 個)
      1 1 1 1 1 1 4 5
* CARD3 I_PATH : 合計経路数 (N_PATH 個を N_OUT 回)
      1
      2
      3
      4
      5
      6
      7 8 9 10
      12 13 14 15 16
*****
```

埋設処分シナリオ地下水利用サブシナリオ

```
*****
* 統計解析コード SPOP-DR 入力
* -----
* 地下水移行サブシナリオ
*****
* CARD1 N_OUT : 統計解析出力数
      6
* CARD2 N_PATH : 合計経路数 (N_OUT 個)
      1 1 1 4 5 1
* CARD3 I_PATH : 合計経路数 (N_PATH 個を N_OUT 回)
      1
      2
      3
      4 5 6 7
      9 10 11 12 13
      14
*****
```

STAT.OUT 出力例
(地下水利用サブシナリオ、¹²⁹I)

DOSE	<EXT_A	>	第1経路 (農耕作業者の外部被ばく線量)					
CDF	VALUE	PROB						
	3.974E-16	5.000E-04						
	6.051E-16	1.500E-03						
	6.077E-16	2.500E-03						
	7.144E-16	3.500E-03	累積分布関数 (CDF)					
	2.553E-15	4.500E-03						
	6.175E-08	9.985E-01						
	2.504E-07	9.995E-01						
CCDF	VALUE	PROB						
	3.974E-16	9.995E-01						
	6.051E-16	9.985E-01						
	6.077E-16	9.975E-01						
	7.144E-16	9.965E-01	補累積分布関数 (CCDF)					
	2.553E-15	9.955E-01						
	6.175E-08	1.500E-03						
	2.504E-07	5.000E-04						
CORRELATION COEFFICIENTS and REGRESSION COEFFICIENTS								
PARAMETER	PEAR	SPEA	PCC	PRCC	SRC	SRRC		
FD_1	4.233E-02	1.305E-01	3.608E-02	3.486E-01	3.402E-02	1.208E-01		
FD_2	3.491E-02	2.080E-01	4.328E-02	5.383E-01	4.102E-02	2.075E-01		
W_C	4.181E-02	9.843E-02	4.273E-02	2.670E-01	4.027E-02	8.995E-02		
PR_D	1.460E-02	9.975E-02	1.862E-02	2.965E-01	1.756E-02	1.007E-01	各指標値	
RHO_C	4.806E-02	1.145E-02	4.770E-02	1.947E-02	4.497E-02	6.320E-03		
	TF_L_5	5.421E-02	-7.088E-03	5.629E-02	5.418E-03	5.330E-02	1.757E-03	
	TF_F_1	1.704E-02	1.371E-02	9.745E-03	6.666E-02	9.268E-03	2.169E-02	
CORRELATION COEFFICIENTS RANKING								
PARAMETER	PEAR	SPEA	PCC	PRCC	SRC	SRRC		
FD_1		13	7	20	9	20	9	
FD_2		23	6	13	6	13	6	
W_C		15	11	15	12	16	12	
PR_D		57	10	49	11	49	11	
RHO_C		9	35	8	46	8	46	
	TF_L_5		48	5	67	5	67	
	TF_F_1		29	60	18	60	18	
CORRELATION COEFFICIENTS RANKING								
PARAMETER	PEAR	SPEA	PCC	PRCC	SRC	SRRC		
FD_1		13	7	20	9	20	9	
FD_2		23	6	13	6	13	6	
W_C		15	11	15	12	16	12	
PR_D		57	10	49	11	49	11	
RHO_C		9	35	8	46	8	46	
	TF_L_5		48	5	67	5	67	
	TF_F_1		29	60	18	60	18	
DOSE	<INH_A	>	第2経路 (農耕作業者の吸入による内部被ばく線量)					
CDF	VALUE	PROB						

国際単位系 (SI) と換算表

表1 SI基本単位および補助単位

量	名称	記号
長さ	メートル	m
質量	キログラム	kg
時間	秒	s
電流	アンペア	A
熱力学温度	ケルビン	K
物質	モル	mol
光度	カンデラ	cd
平面角	ラジアン	rad
立体角	ステラジアン	sr

表3 固有の名称をもつSI組立単位

量	名称	記号	他のSI単位による表現
周波数	ヘルツ	Hz	s ⁻¹
力	ニュートン	N	m·kg/s ²
圧力、応力	パスカル	Pa	N/m ²
エネルギー、仕事、熱量	ジュール	J	N·m
比率、放射束	ワット	W	J/s
電気量、電荷	クーロン	C	A·s
電位、電圧、起電力	ボルト	V	W/A
静電容量	ファラド	F	C/V
電気抵抗	オーム	Ω	V/A
コンダクタンス	ジーメンス	S	A/V
磁束	ウェーバ	Wb	V·s
磁束密度	テスラ	T	Wb/m ²
インダクタンス	ヘンリー	H	Wb/A
セルシウス温度	セルシウス度	°C	
光束	ルーメン	lm	cd·sr
照度	ルクス	lx	lm/m ²
放射能	ベクレル	Bq	s ⁻¹
吸収線量	グレイ	Gy	J/kg
線量等量	シーベルト	Sv	J/kg

表2 SIと併用される単位

名称	記号
分、時、日	min, h, d
度、分、秒	°, ', "
リットル	l, L
トン	t
電子ボルト	eV
原子質量単位	u

1 eV=1.60218×10⁻¹⁹J
1 u=1.66054×10⁻²⁷kg

表4 SIと共に暫定的に維持される単位

名称	記号
オングストローム	Å
バ	b
バール	bar
ガリ	Gal
キュリー	Ci
レントゲン	R
ラド	rad
レム	rem

1 Å=0.1nm=10⁻¹⁰m
1 b=100fm²=10⁻²⁸m²
1 bar=0.1MPa=10⁵Pa
1 Gal=1cm/s²=10⁻²m/s²
1 Ci=3.7×10¹⁰Bq
1 R=2.58×10⁻⁴C/kg
1 rad=1cGy=10⁻²Gy
1 rem=1cSv=10⁻²Sv

表5 SI接頭語

倍数	接頭語	記号
10 ¹⁸	エクサ	E
10 ¹⁵	ペタ	P
10 ¹²	テラ	T
10 ⁹	ギガ	G
10 ⁶	メガ	M
10 ³	キロ	k
10 ²	ヘクト	h
10 ¹	デカ	da
10 ⁻¹	デシ	d
10 ⁻²	センチ	c
10 ⁻³	ミリ	m
10 ⁻⁶	マイクロ	μ
10 ⁻⁹	ナノ	n
10 ⁻¹²	ピコ	p
10 ⁻¹⁵	フェムト	f
10 ⁻¹⁸	アト	a

(注)

- 表1-5は「国際単位系」第5版、国際度量衡局1985年刊行による。ただし、1eVおよび1uの値はCODATAの1986年推奨値によった。
- 表4には海里、ノット、アール、ヘクタールも含まれているが日常の単位なのでここでは省略した。
- barは、JISでは流体の圧力を表わす場合に限り表2のカテゴリーに分類されている。
- E C関係理事会指令では bar, barnおよび「血圧の単位」mmHgを表2のカテゴリーに入れている。

換算表

力	N (=10 ⁻⁷ dyn)	kgf	lbf
1	1	0.101972	0.224809
9.80665	9.80665	1	2.20462
4.44822	4.44822	0.453592	1

粘度 1 Pa·s (N·s/m²) = 10 P (ポアズ) (g/(cm·s))

動粘度 1 m²/s = 10⁶ St (ストークス) (cm²/s)

圧	MPa (=10bar)	kgf/cm ²	atm	mmHg (Torr)	lbf/in ² (psi)
1	1	10.1972	9.86923	7.50062×10 ¹	145.038
0.0980665	0.0980665	1	0.967841	735.559	14.2233
0.101325	0.101325	1.03323	1	760	14.6959
1.33322×10 ⁻¹	1.33322×10 ⁻¹	1.35951×10 ⁻³	1.31579×10 ⁻³	1	1.93368×10 ⁻²
6.89476×10 ⁻³	6.89476×10 ⁻³	7.03070×10 ⁻²	6.80460×10 ⁻²	51.7149	1

エネルギー・仕事・熱量	J (=10 ⁷ erg)	kgf·m	kW·h	cal (計量法)	Btu	ft·lbf	eV
1	1	0.101972	2.77778×10 ⁻⁷	0.238889	9.47813×10 ⁻⁴	0.737562	6.24150×10 ¹⁸
9.80665	9.80665	1	2.72407×10 ⁻⁶	2.34270	9.29487×10 ⁻³	7.23301	6.12082×10 ¹⁹
3.6×10 ⁶	3.6×10 ⁶	3.67098×10 ⁷	1	8.59999×10 ³	3412.13	2.65522×10 ⁶	2.24694×10 ²⁵
4.18605	4.18605	0.426858	1.16279×10 ⁻⁶	1	3.96759×10 ⁻³	3.08747	2.61272×10 ¹⁹
1055.06	1055.06	107.586	2.93072×10 ⁻⁴	252.042	1	778.172	6.58515×10 ²⁰
1.35582	1.35582	0.138255	3.76616×10 ⁻⁷	0.323890	1.28506×10 ⁻³	1	8.46233×10 ¹⁸
1.60218×10 ¹⁹	1.60218×10 ¹⁹	1.63377×10 ²⁰	4.45050×10 ⁻²⁶	3.82743×10 ⁻²⁰	1.51857×10 ⁻²²	1.18171×10 ¹⁹	1

1 cal = 4.18605 J (計量法)
= 4.184 J (熱化学)
= 4.1855 J (15°C)
= 4.1868 J (国際蒸気表)
仕事率 1 PS (仏馬力)
= 75 kgf·m/s
= 735.499 W

放射能	Bq	Ci
1	1	2.70270×10 ⁻¹¹
3.7×10 ¹⁰	3.7×10 ¹⁰	1

吸収線量	Gy	rad
1	1	100
0.01	0.01	1

照射線量	C/kg	R
1	1	3876
2.58×10 ⁻⁴	2.58×10 ⁻⁴	1

線量当量	Sv	rem
1	1	100
0.01	0.01	1

クリアランスレベル設定のための確率論的解析コードシステム…PASCALRユーザーズマニュアル